

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

УТВЕРЖДЕНО
директором
приказ № 35/3 от «25» февраля 2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП 07 Термодинамика

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 – 2025

Волгоград, 2025г.

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:

Титова Ольга Николаевна, преподаватель ЧПОУ «Газпром колледж Волгоград им. И. А. Матлашова»

Рассмотрено и одобрено цикловой комиссией общепрофессиональных дисциплин
Протокол № 2а от «15» января 2025 г.

Председатель ЦК – Е.И. Макаренко

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора

по учебно-воспитательной работе _____ Е.Ю. Камынина
«24» февраля 2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы.....	8
2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины.....	9
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14
3.1. Материально-техническое обеспечение, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы.....	14
3.2. Информационное обеспечение реализации программы	14
3.2.1. Основные источники	14
3.2.2. Дополнительные источники.....	15
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ	16
ПРИЛОЖЕНИЕ. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по учебной дисциплине	18

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 5, ОК 07, ПК 2.5

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины 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 обучающимися осваиваются следующие знания, умения и навыки (практический опыт)

Код и наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки/ практический опыт
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	основных базовых понятий и определений в области метрологии, стандартизации, сертификации (подтверждения соответствия) и документации систем качества; задач стандартизации, её экономической эффективности; основных положениях систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов, документов по стандартизации и техническому регулированию.	применять требования документов по стандартизации и техническому регулированию к основным видам продукции (услуг) и процессов, а при необходимости в повседневной жизни к различным контекстам; оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой.	

Код и наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки/ практический опыт
<p>ОК 02</p> <p>Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач</p>	<p>возможности использования поиска, анализа и интерпретации необходимой информации в области метрологии, стандартизации и сертификации (подтверждения соответствия) для решения задач профессиональной деятельности;</p> <p>возможности применения информационных технологий для выполнения необходимых задач профессиональной деятельности.</p>	<p>быстрого и точного поиска, анализа и интерпретации необходимой информации в области метрологии, стандартизации и сертификации (подтверждения соответствия) для решения задач профессиональной деятельности;</p> <p>применения информационных технологий с целью выполнения задач профессиональной деятельности.</p>	
<p>ОК 05</p> <p>Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>осуществлении коммуникации в профессиональной сфере с учетом особенностей социального и культурного контекста;</p> <p>особенностях развернутого и логичного изложения своей точки зрения с использованием языковых средств.</p>	<p>подготавливать устные выступления, письменные работы (развернутые ответы), составлять сложный и тезисный план по проблематике метрологии, стандартизации и сертификации (подтверждению соответствия).</p>	
<p>ОК 07</p> <p>Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>термодинамические процессы и характеристики состояния рабочего тела;</p> <p>законы идеальных газов;</p> <p>способы задания и основные характеристики смесей;</p> <p>виды теплоемкости;</p>	<p>определять основные термодинамические параметры газа;</p> <p>производить расчет газовых смесей;</p> <p>рассчитывать термодинамические процессы;</p> <p>определять параметры пара по таблицам и диаграммам водяных паров;</p> <p>определять скорость</p>	<p>эксплуатации и оценки состояния термодинамических приборов и инструментов;</p> <p>выполнения Термодинамических расчётов;</p> <p>построение графиков;</p> <p>проведения геологических работ при проектировании</p>

Код и наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки/ практический опыт
	<p>первое начало термодинамики, понятие энтальпии; круговые процессы или циклы, анализ прямого и обратного цикла Карно; второе начало термодинамики, понятие об энтропии; понятие об истечении и дросселировании газов и паров; основные понятия теории теплообмена, формы передачи тепла; назначение и принцип действия основных типов теплообменных аппаратов; виды топлива и их характеристики; назначение и классификацию топок котельных установок.</p>	<p>истечения газа и пара из сопла; определять теплопроводность в одно- и многослойных стенках; определять теплопередачу через плоские однослойные стенки; рассчитывать состав и теплоту сгорания топлива.</p>	<p>сооружений и объектов нефтегазовой промышленности; использование различных приборов для измерения давления и температуры.</p>
<p>ПК 2.5 Обеспечивать проведение мероприятий по повышению надежности и эффективности эксплуатации объектов трубопроводного транспорта, хранения, распределения газа, нефти, нефтепродуктов</p>	<p>термодинамические процессы и характеристики состояния рабочего тела; законы идеальных газов; способы задания и основные характеристики смесей; виды теплоемкости; первое начало термодинамики, понятие энтальпии; круговые процессы или циклы, анализ прямого и обратного цикла Карно;</p>	<p>определять основные термодинамические параметры газа; производить расчет газовых смесей; рассчитывать термодинамические процессы; определять параметры пара по таблицам и диаграммам водяных паров; определять скорость истечения газа и пара из сопла; определять теплопроводность в одно- и многослойных стенках; определять теплопередачу через</p>	<p>эксплуатации и оценки состояния термодинамических приборов и инструментов; выполнения Термодинамических расчётов; построение графиков; проведения геологических работ при проектировании сооружений и объектов нефтегазовой промышленности; использование различных приборов для измерения</p>

Код и наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки/ практический опыт
	<p>второе начало термодинамики, понятие об энтропии; понятие об истечении и дросселировании газов и паров; основные понятия теории теплообмена, формы передачи тепла; назначение и принцип действия основных типов теплообменных аппаратов; виды топлива и их характеристики; назначение и классификацию топок котельных установок.</p>	<p>плоские однослойные стенки; рассчитывать состав и теплоту сгорания топлива.</p>	<p>давления и температуры.</p>

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 осваивается в 3 семестре на 2 курсе, общая трудоемкость дисциплины составляет 64 часа.

Виды учебной работы	Объем в часах
	очная форма обучения
Максимальная учебная нагрузка (всего)	64
Обязательная аудиторная нагрузка (всего)	62
в том числе:	
лекции	42
лабораторные работы	нет
практические занятия	20
контрольные работы	нет
курсовой проект	нет
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	2
Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой ¹	

¹ Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации представлен в приложении.

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

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							
3 семестр							
Раздел 1 Основы термодинамики		36	24		12		
Тема 1.1 . Исходные понятия и определения термодинамики	Содержание учебного материала Термодинамические процессы, характеристики состояния рабочего тела	4	2				ОК 01, ОК 02, ОК 5, ОК 07, ПК 2.5
	Практическое занятие № 1. Расчет основных термодинамических параметров газа				2		ОК 01, ОК 02, ОК 5, ОК 07, ПК 2.5
Тема 1.2. Законы идеальных газов	Содержание учебного материала Идеальный газ. Законы Шарля, Авогадро, Гей-Люссака, Бойля-Мариотта. Уравнения состояния идеальных и реальных газов	4	2				ОК 01, ОК 02, ОК 5, ОК 07, ПК 2.5
	Практическое занятие № 2. Решение задач на газовые законы				2		ОК 01, ОК 02, ОК 5, ОК 07, ПК 2.5
Тема 1.3. Смеси жидкостей, паров и газов	Содержание учебного материала Понятие о смесях. Способы задания газовых смесей. Основные характеристики смеси. Парциальное давление. Закон Дальтона	4	2				ОК 01, ОК 02, ОК 5, ОК 07, ПК 2.5
	Практическое занятие № 3. Расчет газовых смесей				2		ОК 01, ОК 02, ОК 5, ОК 07, ПК 2.5

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							
Тема 1.4. Теплоемкость вещества	Содержание учебного материала Понятие о теплоемкости. Истинная и средняя теплоемкость. Виды удельной теплоемкости. Теплоемкость газовой смеси	2	2				ОК 01, ОК 02, ОК 5, ОК 07, ПК 2.5
Тема 1.5 Первое начало термодинамики	Содержание учебного материала Внутренняя энергия. Энтальпия как функция температуры, принцип эквивалентности и сохранения энергии. Первое начало термодинамики. Уравнение Майера	2	2				ОК 01, ОК 02, ОК 5, ОК 07, ПК 2.5
Тема 1.6 Термодинамические процессы изменения состояния газов	Содержание учебного материала Классификация термодинамических процессов изменения состояния рабочего тела. Анализ простейших термодинамических процессов (изохорного, изобарного, изотермического и адиабатного).		2				ОК 01, ОК 02, ОК 5, ОК 07, ПК 2.5
	Содержание учебного материала Политропные процессы. Круговые процессы или циклы. Прямые и обратные циклы. Термический К.П.Д. и холодильный коэффициент. Анализ прямого и обратного цикла Карно	6	2				
	Практическое занятие № 4. Расчет термодинамических процессов				2		ОК 01, ОК 02, ОК 5, ОК 07, ПК 2.5
Тема 1.7 Второе начало термодинамики	Содержание учебного материала Понятие об энтропии. Второе начало термодинамики. Сущность и математическая запись закона	2	2				ОК 01, ОК 02, ОК 5, ОК 07, ПК 2.5

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					
Тема 1.8. Процессы парообразования и термодинамические свойства водяного пара	Содержание учебного материала Водяной пар как рабочее тело. Процессы нагревания, кипения и парообразования и их изображение в координатах $P - U$, $T - S$.	6	2				ОК 01, ОК 02, ОК 5, ОК 07, ПК 2.5
	Практическое занятие № 5. Определение параметров пара по таблицам и диаграммам водяных паров. Часть 1				2		ОК 01, ОК 02, ОК 5, ОК 07, ПК 2.5
	Практическое занятие № 6. Определение параметров пара по таблицам и диаграммам водяных паров. Часть 2				2		ОК 01, ОК 02, ОК 5, ОК 07, ПК 2.5
Тема 1.9. Истечение жидкости, паров и газов	Содержание учебного материала Понятие об истечении. Сопла и диффузоры. Критические давления и скорость истечения.	6	2				ОК 01, ОК 02, ОК 5, ОК 07, ПК 2.5
	Содержание учебного материала Максимальный расход газа. Дросселирование газов и паров.		2				ОК 01, ОК 02, ОК 5, ОК 07, ПК 2.5
	Практическое занятие № 7. Решение задач по определению скорости истечения газа и пара из сопла				2		ОК 01, ОК 02, ОК 5, ОК 07, ПК 2.5
Раздел 2. Теория теплообмена		20	16		4		
Тема 2.1. Формы передачи тепла	Содержание учебного материала Основные понятия теории теплообмена. Формы передачи тепла и их применение	2	2				ОК 01, ОК 02, ОК 5, ОК 07, ПК 2.5
Тема 2.2 Теплообмен теплопроводностью.	Содержание учебного материала Теплопроводность. Закон Фурье. Зависимость	6	2				ОК 01, ОК 02, ОК 5, ОК 07,

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							
	коэффициента теплопроводности от различных факторов.						ПК 2.5
	Содержание учебного материала Расчет теплопроводности в одно- и многослойных стенках. Особенности расчета цилиндрических стенок	2					ОК 01, ОК 02, ОК 5, ОК 07, ПК 2.5
	Практическое занятие № 8. Расчет теплопроводности в одно- и многослойных стенках			2			ОК 01, ОК 02, ОК 5, ОК 07, ПК 2.5
Тема 2.3. Теплообмен конвекцией	Содержание учебного материала Свободная и вынужденная конвекция. Конвективный теплообмен. Закон Ньютона – Рихмана. Коэффициент теплоотдачи и факторы, влияющие на него	4	2				ОК 01, ОК 02, ОК 5, ОК 07, ПК 2.5
Тема 2.4. Теплообмен излучением	Содержание учебного материала Тепловое излучение. Основные определения и законы теплообмена излучением	2	2				ОК 01, ОК 02, ОК 5, ОК 07, ПК 2.5
Тема 2.5. Теплопередача между теплоносителями через стенку	Содержание учебного материала Теплопередача – сложный вид теплообмена. Особенности расчета теплопередачи через плоские однослойные стенки. Особенности расчета теплопередачи через плоские многослойные и цилиндрические стенки. Коэффициент теплопередачи	4	2				ОК 01, ОК 02, ОК 5, ОК 07, ПК 2.5
Тема 2.6. Теплообменные аппараты, основы их расчета	Содержание учебного материала Назначение и принцип действия основных типов теплообменных аппаратов. Особенности рекуперативных теплообменников.	4	2				ОК 01, ОК 02, ОК 5, ОК 07, ПК 2.5

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					
	Содержание учебного материала Сущность конструктивного и поверочного расчетов рекуперативных теплообменников. Уравнение теплового баланса		2				ОК 01, ОК 02, ОК 5, ОК 07, ПК 2.5
Раздел 3. Основы теплотехники		8	4		2	2	
Тема 3.1. Топливо, основы теории горения	Содержание учебного материала Виды топлива и их характеристики. Элементарный состав топлива, высшая и низшая удельная теплота сгорания топлива. Понятие об условном топливе и топливном эквиваленте	6	2			2	ОК 01, ОК 02, ОК 5, ОК 07, ПК 2.5
	Практическое занятие № 9. Расчет состава и теплоты сгорания топлива. Часть 1				2		ОК 01, ОК 02, ОК 5, ОК 07, ПК 2.5
	Практическое занятие № 10 Расчет состава и теплоты сгорания топлива. Часть 2				2		ОК 01, ОК 02, ОК 5, ОК 07, ПК 2.5
Тема 3.2. Топки и топочные устройства.	Содержание учебного материала Назначение, классификация и основные показатели работы топок котельных установок.	2	2				ОК 01, ОК 02, ОК 5, ОК 07, ПК 2.5
Консультация							
Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой							
Всего:		64	42		20	2	

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 включает в себя:

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

Дисциплина поддержана соответствующими лицензионными программными продуктами: РЕД ОС 7.3, LibreOffice, Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition, СПС Консультант +.

Программные средства обеспечения учебного процесса включают:

- программы презентационной графики LibreOfficeImpress– для подготовки слайдов и презентаций;
- текстовые редакторы (LibreOfficeWriter), LibreOfficeCalc – для таблиц, диаграмм.

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.

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. Аксенова, Е.Н. Общая физика. Термодинамика и молекулярная физика (главы курса): учебное пособие для спо / Е. Н. Аксенова. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 72 с. - ISBN 978-5-8114-6537-8.

2. Кудинов, В.А. Техническая термодинамика и теплопередача: учебник для среднего профессионального образования / В.А. Кудинов, Э.М. Карташов, Е.В. Стефанюк. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2021. - 454 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-12196-4.

3. Ерофеев, В.Л. Теплотехника в 2 т. Том 1. Термодинамика и теория теплообмена: учебник для среднего профессионального образования / В.Л. Ерофеев, А.С. Пряхин, П.Д. Семенов; под редакцией В.Л. Ерофеева, А.С. Пряхина. - Москва: Юрайт, 2021. - 308 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-06945-7.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Аксенова, Е.Н. Общая физика. Термодинамика и молекулярная физика (главы курса): учебное пособие для спо / Е. Н. Аксенова. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 72 с. - ISBN 978-5-8114-6537-8. - Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/148482> (дата обращения: 02.09.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Кудинов, В.А. Техническая термодинамика и теплопередача: учебник для среднего профессионального образования / В.А. Кудинов, Э.М. Карташов, Е.В. Стефанюк. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва: Юрайт, 2021. - 454 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-12196-4. - Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/476295>

3. Ерофеев, В.Л. Теплотехника в 2 т. Том 1. Термодинамика и теория теплообмена: учебник для среднего профессионального образования / В.Л. Ерофеев, А.С. Пряхин, П.Д. Семенов; под редакцией В.Л. Ерофеева, А.С. Пряхина. - Москва: Юрайт, 2021. - 308 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-06945-7. - Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/474488>

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>На уровне знаний: определяет и оперирует основными базовыми понятиями и определениями в области метрологии, стандартизации, сертификации (подтверждения соответствия) и документации систем качества; определяет задачи стандартизации, её экономическую эффективность; грамотно трактует основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов, документов по стандартизации и техническому регулированию.</p>	<p>тестирование, опрос, вопросы проблемного характера, творческие задания, презентация, доклад, КОС к Экз</p>
	<p>На уровне умений: применяет требования документов по стандартизации и техническому регулированию к основным видам продукции (услуг) и процессов, а при необходимости в повседневной жизни к различным контекстам; оформляет технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой</p>	<p>экспертное наблюдение за деятельностью обучающихся в процессе освоения учебной дисциплины, выполнения практических работ, оценка отчетов по практическим работам, КОС к Экз</p>
<p>ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач</p>	<p>На уровне знаний: определяет возможности использования поиска, анализа и интерпретации необходимой информации в области метрологии, стандартизации и сертификации (подтверждения соответствия) для решения задач профессиональной деятельности; определяет возможности применения информационных технологий для выполнения необходимых задач профессиональной деятельности.</p>	<p>тестирование, опрос, вопросы проблемного характера, творческие задания, презентация, доклад, КОС к Экз</p>
	<p>На уровне умений: демонстрирует умения быстрого и точного поиска, анализа и интерпретации необходимой информации в области метрологии, стандартизации и сертификации (подтверждения соответствия) для решения задач профессиональной деятельности; применяет информационные технологии с целью выполнения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>экспертное наблюдение за деятельностью обучающихся в процессе освоения учебной дисциплины, выполнения практических работ, оценка отчетов по практическим работам, КОС к Экз</p>
<p>ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на</p>	<p>На уровне знаний: грамотно определяет осуществление коммуникации в профессиональной сфере</p>	<p>Тестирование, опрос, вопросы проблемного характера, творческие</p>

Код и наименование компетенции	Результаты обучения и критерий оценивания	Методы оценки
государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	с учетом особенностей социального и культурного контекста; определяет особенности развернутого и логичного изложения своей точки зрения с использованием языковых средств.	задания, презентация, доклад, КОС к Экз
	На уровне умений: демонстрирует умение применять и подготавливать устные выступления, письменные работы (развернутые ответы), составлять сложный и тезисный план по проблематике метрологии, стандартизации и сертификации (подтверждению соответствия).	экспертное наблюдение за деятельностью обучающихся в процессе освоения учебной дисциплины, выполнения практических работ, оценка отчетов по практическим работам, КОС к Экз
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	На уровне знаний: грамотно определяет возможности эффективного содействия сохранения окружающей среды, ресурсосбережения, бережливого производства и т.п. с учетом знаний в области метрологии, стандартизации и сертификации (подтверждения соответствия).	тестирование, опрос, вопросы проблемного характера, творческие задания, презентация, доклад, КОС к Экз
	На уровне умений: применяет знания о возможностях эффективного ресурсосбережения, сохранения окружающей среды, бережливого производства и т.п. с учетом знаний в области метрологии, стандартизации и сертификации (подтверждения соответствия).	экспертное наблюдение за деятельностью обучающихся в процессе освоения учебной дисциплины, выполнения практических работ, оценка отчетов по практическим работам, КОС к Экз
ПК 2.5 Обеспечивать проведение мероприятий по повышению надежности и эффективности эксплуатации объектов трубопроводного транспорта, хранения, распределения газа, нефти, нефтепродуктов.	На уровне знаний: определяет возможности планирования и реализации собственного личностного и профессионального развития, в том числе предпринимательской деятельности с учетом знаний в области метрологии, стандартизации и сертификации (подтверждения соответствия) и финансовой грамотности.	тестирование, опрос, вопросы проблемного характера, творческие задания, презентация, доклад, КОС к Экз
	На уровне умений: демонстрирует умение планировать и реализовывать собственное личностное и профессиональное развитие, в том числе и предпринимательскую деятельность с учетом знаний в области метрологии, стандартизации и сертификации (подтверждения соответствия) и финансовой грамотности.	экспертное наблюдение за деятельностью обучающихся в процессе освоения учебной дисциплины, выполнения практических работ, оценка отчетов по практическим работам, КОС к Экз

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

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

ОП.07 Термодинамика

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 – 2025

Волгоград, 2025 г.

1. Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой

2. Проверяемые знания и умения²

Обучающийся должен **знать**:

1. Физические основы функционирования гидравлических и пневматических систем.
2. Законы гидростатики, гидродинамики.
3. Основные газовые законы, газовые смеси, законы термодинамики, основные газовые процессы.
4. Термодинамические циклы и устройство компрессорных и холодильных установок.
5. Основные понятия теории теплообмена. Формы передачи тепла и их применение.

Обучающийся должен **уметь**:

1. Использовать законы гидростатики для определения давления, вакуума, плотности жидкости.
2. Производить расчет коротких трубопроводов.
3. Использовать законы термодинамики для определения основных параметро-термодинамической системы.
4. Производить анализ простейших термодинамических процессов.
5. Пользоваться термодинамическими диаграммами и таблицами для определения состояния рабочих тел (водяного пара, влажного воздуха).
6. Производить расчет теплопередачи через плоские многослойные и цилиндрические стенки.

Актуализируются следующие **компетенции**:

ОК 01. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач

ОК 05. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 07. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ПК 2.5 Обеспечивать проведение мероприятий по повышению надежности и эффективности эксплуатации объектов трубопроводного транспорта, хранения, распределения газа, нефти, нефтепродуктов.

² Указать в соответствии с рабочей программой знания и умения.

3. Таблица соотнесения заданий с проверяемыми знаниями и умениями

Проверяемые знания и умения	Задания для проверки усвоенных знаний и освоенных умений
Знания:	
1 физические основы функционирования гидравлических и пневматических систем	Теоретические вопросы 1-3
2 законы гидростатики, гидродинамики	Теоретические вопросы 1-5
3 основные газовые законы, газовые смеси, законы термодинамики, основные газовые процессы	Теоретические вопросы 17-34
4 термодинамические циклы и устройство компрессорных и холодильных установок	Теоретические вопросы 27-34
5 основные понятия теории теплообмена. Формы передачи тепла и их применение	Теоретические вопросы 17-27
Умения:	
1 использовать законы гидростатики для определения давления, вакуума, плотности жидкости	Теоретические вопросы 1-34
2 производить расчет коротких трубопроводов	Теоретические вопросы 1-34
3 использовать законы термодинамики для определения основных параметро-термодинамической системы	Теоретические вопросы 1-34
4 производить анализ простейших термодинамических процессов	Теоретические вопросы 1-34
5 пользоваться термодинамическими диаграммами и таблицами для определения состояния рабочих тел (водяного пара, влажного воздуха)	Теоретические вопросы 1-34
6 производить расчет теплопередачи через плоские многослойные и цилиндрические стенки	Теоретические вопросы 1-34

4. Теоретические вопросы

1. Основные термодинамические параметры состояния.
2. Изобарный процесс.
3. Материя и энергия.
4. Изотермический процесс.
5. Давление и разрежение.
6. Адиабатный процесс.
7. Законы идеальных газов.
8. Политропные процессы.
9. Уравнение состояния идеальных газов.
10. Второе начало термодинамики. Понятие энтальпии.
11. Состав смесей жидкостей, газов и паров.
12. Водяной пар как рабочее тело. Процессы нагревания, кипения и парообразования.
13. Газовые смеси. Закон Дальтона.
14. Процессы изменения состояния водяного пара, их изображения на $h-s$ диаграмме.
15. Общие понятия и определения теплоемкости.
16. Понятие об истечении. Сопла и диффузоры.
17. Нахождение истинной и средней теплоемкостей.

18. Дросселирование газов и паров.
19. Теплоемкость смесей.
20. Формы передачи тепла.
21. Уравнение первого начала термодинамики. Понятие об энтропии.
22. Теплопроводность. Закон Фурье.
23. Внутренняя энергия. Закон Джоуля.
24. Конвективный теплообмен. Закон Ньютона-Рихмана.
25. Общие понятия об основных термодинамических процессах.
26. Основные определения и законы теплообмена излучением.
27. Изохорный процесс.
28. Теплопередача между теплоносителями через стенку.
29. Теплопроводность. Закон Фурье.
30. Нахождение истинной и средней теплоемкостей.
31. Понятие об истечении. Сопла и диффузоры.
32. Адиабатный процесс.
33. Формы передачи тепла.
34. Дросселирование газов и паров.

5. Тестовые материалы

1. Какой процесс называется изотермическим? Процесс, происходящий...
 - А. при постоянной температуре
 - Б. при постоянном давлении
 - В. при постоянном объёме
 - Г. при постоянной теплоёмкости

2. Внутренняя энергия заданной массы идеально зависит только от...
 - А. объёма
 - Б. давления
 - В. формы сосуда
 - Г. температуры

3. Как изменяется температура кристаллического тела с момента начала плавления до его окончания?
 - А. постепенно повышается
 - Б. в начале плавления понижается затем повышается
 - В. в начале плавления повышается, затем понижается
 - Г. не изменяется

4. Вода превращается в лёд при постоянной температуре 0 С поглощается или выделяется при этом энергия?
 - А. поглощается
 - Б. выделяется
 - В. в зависимости от внешних условий может как поглощаться, так и выделяться
 - Г. не поглощается и не выделяется

5. При адиабатном сжатии идеального газа внешними силами совершена работа 100ДЖ. Как изменилась при этом внутренняя энергия этого газа?

- А. увеличилась на 50ДЖ
- Б. увеличилась на 100ДЖ
- В. уменьшилась на 100ДЖ
- Г. не изменилась

6. Взято по одному моллю гелия, неона, аргона при одинаковой температуре. У какого газа внутренняя энергия самая большая?

- А. гелия
- Б. неона
- В. у всех газов одинакова
- Г. аргона

7. При адиабатном расширении идеальный газ совершил работу 200ДЖ, как изменилась при этом внутренняя энергия этого газа?

- А. не изменилась
- Б. увеличилась на 200ДЖ
- В. уменьшилась на 200дж
- Г. уменьшилась на 100дж

8. Идеальному газу сообщено 300ДЖ теплоты при этом газ, расширяясь, совершил работу 100ДЖ. Как изменилась при этом его внутренняя энергия?

- А. не изменилась
- Б. увеличилась на 200ДЖ
- В. уменьшилась на 200дж
- Г. уменьшилась на 100дж

9. Какой процесс называется изохронным? Процесс, происходящий...

- А. при постоянной температуре
- Б. при постоянном давлении
- В. при постоянном объёме
- Г. при постоянной теплоемкости

10. Изменением какой физической величины определяется работа в термодинамике?

- А. энергии тела
- Б. внутренней энергии тела
- В. кинетической энергии тела
- Г. потенциальной энергии тела

11. Каким способом осуществляется передача энергии от солнца к земле

- А. Теплопроводностью
- Б. Излучением
- В. Конверции

Г. Работой

12. Как изменяется внутренняя энергия тела при его охлаждении?

А. Увеличивается

Б. Уменьшается

В. Не изменяется

13. В международной системе единица теплоты

А. Джоуль

Б. Ньютон

В. Ватт

Г. Кельвин

14. Кельвин является единицей:

А. Количество

Б. Теплоёмкости

В. абсолютной температуры

Г. абсолютного давления

15. Удельная теплоёмкость обозначается

А.Д

Б.Ч

Г.С

В.Р

16. Укажите авторов закона : Для газа данной массы при постоянной температуре произведения давления на объём постоянны

А. Клайперон-Менделеев

Б. Бойль-Мариотт

В. Гей-Люссак

Г. Дальтон

17. При каком термодинамическом процессе давление газа постоянно?

А. изобаром

Б. изохроном

В. изотермическом

Г. адиабатном

18. Процесс в теплоизолированных системах называют:

А. Изобарный

Б. изотермический

В. адиабатный

Г. изохронный

19. Наукой о тепловых явлениях называют...

- А. термодинамику
- Б. биохимию
- В. Термокинетику
- Г. молекулярную физику

20.какой по счёту является следующий закон термодинамики:

- А. Второй
- Б. Третий
- В. это не закон термодинамики
- Г. первый