

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.07 ТЕРМОДИНАМИКА


Форма обучения	<u>очная</u> (очная, заочная)
Курс	<u>2</u>
Семестр	<u>3</u>

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ среднего профессионального образования, утвержденного Приказом Минпросвещения России от 26 июля 2022 г., № 610 (зарегистрированного Министерством юстиции РФ 1 сентября 2022 г., регистрационный N 69886), и на основании примерной образовательной программы по специальности 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ.

Рабочая программа рассмотрена
на заседании ЦК дисциплин ЭГН и СП
(наименование ЦК)

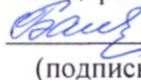
Протокол № 10
от «27» 06 2023 г.

Председатель ЦК

 И.А. Гаскарова
(подпись)


УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УМР

 Т.Б. Балобанова
(подпись)

«27» 06 2023г.

Рабочую программу разработал:

преподаватель высшей квалификационной категории, магистр техники и технологии, диплом о профессиональной переподготовке «Преподаватель среднего профессионального образования и ДПО»  А.Н. Достовалова

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
3.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4.	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.07 ТЕРМОДИНАМИКА

1.1 Место дисциплины в структуре образовательной программы: дисциплина ОП. 07 Термодинамика входит в общепрофессиональный цикл.

1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Код ПК, ОК	Знать	Уметь
ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ПК 2.1.	- методы регулирования насосов и компрессорных машин; - эксплуатационные характеристики ГТУ при работе на газопроводах, вспомогательное оборудование и различные системы газотурбинных газоперекачивающих агрегатов (далее – ГПА); - технологические процессы закачки, отбора и хранения газа, нефти и нефтепродуктов из хранилища.	- определять причины изменения и отклонения от нормативных (допустимых) величин эксплуатационных параметров работы оборудования; - анализировать информацию о балансе и запасах углеводородов на станциях хранения;

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем учебной дисциплины	64
в том числе:	
теоретические занятия	30
лабораторные/практические занятия	20
самостоятельная работа	6
консультации	2
промежуточная аттестация в форме экзамена	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.07 Термодинамика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации учебной деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1 Техническая термодинамика		40	
Тема 1.1 Первый закон термодинамики	Содержание учебного материала: Термодинамический процесс. Уравнение состояния. Внутренняя энергия, теплота и работа. Теплоёмкость. Термические коэффициенты и связь между ними.	4	ОК 01, ОК 02 ОК 05, ОК 06 ПК 2.1
	Практическое занятие №1. Решение задач по первому закону термодинамики	4	
Тема 1.2 Второй закон термодинамики	Содержание учебного материала: Энергия и энтропия. Равновесность и обратимость процессов. Цикл Карно. Термодинамический метод анализа энергетических установок. Форма передачи энергии.	4	ОК 01, ОК 02 ОК 05, ОК 06 ПК 2.1
	Практическое занятие №2. Определение энтропии систем	4	
Тема 1.3 Термодинамические процессы изменения состояния идеального газа	Содержание учебного материала: Общие сведения об исследовании процессов. Изохорный процесс. Изобарный процесс. Изотермический процесс. Адиабатный процесс.	2	ОК 01, ОК 02 ОК 05, ОК 06 ПК 2.1
	Практическое занятие №3. Решение графических задач по изопроцессам	2	
Тема 1.4 Термодинамика газового потока	Содержание учебного материала: Уравнение газового потока. Основные закономерности соплового и диффузорного адиабатного течения газа. Адиабатное дросселирование. Эффект Джоуля-Томсона.	2	ОК 01, ОК 02 ОК 05, ОК 06 ПК 2.1
	Практическое занятие №4. Определение изменения температуры воздуха в процессе адиабатного дросселирования	4	
Тема 1.5 Компрессорные машины	Содержание учебного материала: Одноступенчатый компрессор. Многоступенчатый компрессор.	4	ОК 01, ОК 02 ОК 05, ОК 06 ПК 2.1
	Самостоятельная работа №1. Определение параметров работы компрессора	4	
Тема 1.6 Холодильные машины	Содержание учебного материала: Циклы холодильных установок различного типа. Тепловой насос. Вихревая труба. Термотрансформаторы.	4	ОК 01, ОК 02 ОК 05, ОК 06 ПК 2.1
	Самостоятельная работа №2. Определение термического КПД и холодильного коэффициента	2	
Раздел 2 Теплопередача		16	
Тема 2.1 Основы теории теплообмена	Содержание учебного материала: Температурное поле. Температурный градиент. Тепловой поток.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ПК 2.1
	Практическое занятие №5. Определение тепловых потоков в результате теплообмена	2	
Тема 2.2 Метод	Содержание учебного материала:	2	ОК 01, ОК 02,

Фурье	Граничные условия. Теплообмен в плоском канале. Теплообмен в цилиндрическом канале.		ОК 04, ОК 05, ОК 06, ПК 2.1
	Практическое занятие №6. Определение плотности теплового потока через плоскую стенку.	2	
	Практическое занятие №7. Определение плотности теплового потока через цилиндрическую стенку	2	
Тема 2.3 Конвективный теплообмен в потоках жидкости	Содержание учебного материала:	2	ОК 01, ОК 02 ОК 05, ОК 06 ПК 2.1
	Гидродинамическая теория теплообмена. Аналитические решения уравнений. Теплообмен при течении жидкостей в плоскопараллельных каналах.		
Тема 2.4 Теория теплового воспламенения	Содержание учебного материала:	4	ОК 01, ОК 02 ОК 05, ОК 06 ПК 2.1
	Режимы воспламенения. Стационарная теория воспламенения. Квазистационарная теория воспламенения. Очаговое воспламенение. Вырожденные режимы воспламенения.		
Консультация		2	
Промежуточная аттестация в форме экзамена		6	
Всего:		64	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, дает возможность приобрести навык самостоятельного решения проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

Для позитивного восприятия обучающимися требований преподавателя, привлечения их внимания к обсуждаемой на занятии информации, активизации их познавательной деятельности на учебных занятиях между преподавателем и обучающимися устанавливаются доверительные отношения.

На учебном занятии соблюдаются общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (преподавателем) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации.

3.1 Материально-техническое обеспечение реализации рабочей программы

Реализация рабочей программы учебной дисциплины ОП.07 Термодинамика обеспечена следующими специальными помещениями:

учебная аудитория для проведения лекционных (теоретических) и лабораторных/практических занятий, индивидуальных и групповых консультаций (при наличии в учебном плане), текущего контроля и промежуточной аттестации – **кабинет Гидравлики и термодинамики**, оснащенный:

I. УМК по дисциплине, дидактический материал, плакаты, схемы, средства аудиовизуализации, лазерная указка; Основное оборудование:

- пьезометр;
- ареометр;
- вискозиметры;
- манометры;
- компрессор;
- дроссель;
- сепаратор;
- холодильник;
- теплообменный аппарат

II. ПК, мультимедийное оборудование
компьютер -1-шт.;

III. Лицензионное программное обеспечение:

лицензионное программное обеспечение общего и специального назначения (Microsoft Windows (договор №7810 от 14.09.2021 до 13.09.2022), Microsoft Office Professional Plus (договор №7810 от 14.09.2021 до 13.09.2022), Zoom (бесплатная версия))

3.2. Информационное обеспечение реализации рабочей программы

Для реализации рабочей программы учебной дисциплины ОП.07 Термодинамика библиотечный фонд укомплектован печатными и электронными образовательными и информационными ресурсами.

3.2.1. Основные источники

1. 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 : Издательство Юрайт, 2023. — 308 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06945-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516581> (дата обращения: 14.06.2023).

2. Крайнов, А. В. Термодинамика : учебное пособие для СПО / А. В. Крайнов, Е. Н. Пашков ; под редакцией Г. В. Кузнецова. — Саратов : Профобразование, 2021. — 159 с. —

ISBN 978-5-4488-0937-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/99942.html> (дата обращения: 14.06.2023).

3.2.2 Дополнительные источники

1. Копачев, В. Ф. Термодинамика, теплопередача и гидравлика : учебник для СПО / В. Ф. Копачев. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 250 с. — ISBN 978-5-4488-1110-4, 978-5-4497-1003-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/104893.html> (дата обращения: 14.06.2023).

2. Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования: методические указания для практических занятий для обучающихся по специальности 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ: Часть 5 / ТИУ ; сост. А. Н. Достовалова. Тюмень : ТИУ, 2019. – 46 с. – Текст : непосредственный.

3.2.4. Профессиональные базы данных

1. Консультант Плюс : справочная правовая система : сайт. — Москва. 1992 — . — URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 14.06.2023). — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. — Текст : электронный.

3.2.5. Информационные ресурсы

1. РУКОНТ : национальный цифровой ресурс : межотраслевая электронная библиотека : [сайт] — Сколково. 2010 — . — URL: <https://rucont.ru/> (дата обращения: 14.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

2. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : [сайт]. — Москва. 2000 — . — URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 14.06.2023). — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. — Текст : электронный.

3. Юрайт : образовательная платформа : [сайт]. — Москва. 2000– URL: <https://urait.ru> / (дата обращения: 14.06.2023). — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. — Текст : электронный.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (знания, умения)	Критерии оценки	Методы оценки
Знать:		
Методы регулирования насосов и компрессорных машин;	Определяет методы регулирования параметров термодинамических процессов в энергетических машинах	Текущий контроль в форме самостоятельных работ №1-2, экспертное наблюдение за выполнением самостоятельных работ №1-2
Эксплуатационные характеристики ГТУ при работе на газопроводах, вспомогательное оборудование и различные системы газотурбинных газоперекачивающих агрегатов (далее – ГПА);	Знает основные термодинамические характеристики газа	Текущий контроль в форме самостоятельных работ №1-2, экспертное наблюдение за выполнением самостоятельных работ №1-2
Технологические процессы закачки, отбора и хранения газа, нефти и нефтепродуктов из хранилища.	Определяет технологические процессы термодинамической среды	Текущий контроль в форме самостоятельных работ №1-2, экспертное наблюдение за выполнением самостоятельных работ №1-2

Уметь:		
Определять причины изменения и отклонения от нормативных (допустимых) величин эксплуатационных параметров работы оборудования;	Определяет причины изменения термодинамических процессов	Текущий контроль в форме практических занятий №1-7, экспертная оценка выполнения практических занятий №1-7
Анализировать информацию о балансе и запасах углеводородов на станциях хранения;	Анализирует информацию и делает выводы об основных термодинамических процессах в отрасли	Текущий контроль в форме практических занятий №1-7, экспертная оценка выполнения практических занятий №1-7