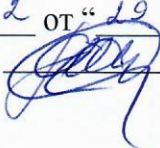



Министерство образования и науки Республики Татарстан  
государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
«Лениногорский политехнический колледж»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.07. ТЕРМОДИНАМИКА**

Рассмотрена на заседании цикловой  
комиссии  
электротехнических и строительных  
дисциплин  
Протокол № 2 от «29» 09 2023г.  
Председатель  Д.В.Арсланова

Утверждаю  
Заместитель директора по УР  
 И.В. Степанова  
«29» 09 2023г.

Рабочая программа учебной дисциплины Термодинамика разработана на основе  
Федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) по  
специальности среднего профессионального образования 21.02.03 Сооружение и  
эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ укрупнённой группы 21.00.00  
Прикладная геология, горное дело, нефтегазовое дело и геодезия.

Организация – разработчик: ГАПОУ “Лениногорский политехнический колледж”.

Разработчик :

Насипова Лариса Ивановна – преподаватель высшей квалификационной категории  
ГАПОУ “Лениногорский политехнический колледж”.

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	4
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	7
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	10
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	12

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **ОП.12.ТЕРМОДИНАМИКА**

### **1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности среднего профессионального образования 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ.

Рабочая программа учебной дисциплины реализуется в форме практической подготовки и может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке при освоении рабочей профессии.

### **1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Учебная дисциплина «Термодинамика» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной 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 04, ОК 05, ОК 06, ПК 2.1.

### **1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:**

В результате освоения дисциплины студент должен **уметь:**

- определять причины изменения и отклонения от нормативных (допустимых) величин эксплуатационных параметров работы оборудования;
- анализировать информацию о балансе и запасах углеводородов на станциях хранения;

В результате освоения дисциплины студент должен **знать:**

- 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.

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей ОПОП по специальности 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ и овладению профессиональной компетенцией (ПК):

ПК 2.1. Обеспечивать проведение технологического процесса трубопроводного транспорта, хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов.

В процессе освоения дисциплины у студентов должны формировать общие компетенции (ОК):

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное

развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.

Особое значение дисциплина имеет при формировании личностных результатов (ЛР) :

ЛР 4. Проявляющий и демонстрирующий уважение к труду человека, осознающий ценность собственного труда и труда других людей. Экономически активный, ориентированный на осознанный выбор сферы профессиональной деятельности с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, российского общества. Выражающий осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни Демонстрирующий позитивное отношение к регулированию трудовых отношений. Ориентированный на самообразование и профессиональную переподготовку в условиях смены технологического уклада и сопутствующих социальных перемен. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».

#### **1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**

Объем образовательной нагрузки – 66 часов, в том числе:  
всего во взаимодействии с преподавателем – 66 часов;  
лабораторно-практических занятий – 24 часа;  
самостоятельная учебная работа – 0 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b><i>Объем часов</i></b>
<b>Объем образовательной нагрузки (всего)</b>	66
<b>Всего во взаимодействии с преподавателем</b>	66
в том числе:	
лабораторные и практические занятия	24
контрольные работы	-
курсовая работа (проект) ( <i>если предусмотрено</i> )	-
Практическая подготовка	24
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	-
Консультации	6
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>	6

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч. / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч.	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<b>Раздел 1. Техническая термодинамика</b>		<b>38/16</b>	
<b>Тема 1.1</b> Первый закон термодинамики	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 06 ПК 2.1
	Термодинамический процесс. Уравнение состояния. Внутренняя энергия, теплота и работа. Теплоёмкость. Термические коэффициенты и связь между ними.	6	
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>4</b>	
	Практическое занятие №1- Решение задач по первому закону термодинамики	4	
<b>Тема 1.2</b> Второй закон термодинамики	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 06 ПК 2.1
	Энергия и энтропия. Равновесность и обратимость процессов. Цикл Карно. Термодинамический метод анализа энергетических установок. Форма передачи энергии.	6	
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>4</b>	
	Практическое занятие №2 - Определение энтропии систем	4	
<b>Тема 1.3</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 01



Термодинамические процессы изменения состояния идеального газа	Общие сведения об исследовании процессов. Изохорный процесс. Изобарный процесс. Изотермический процесс.	2	ОК 02 ОК 05 ОК 06 ПК 2.1
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>4</b>	
	Практическое занятие №3 - Решение графических задач по изопроцессам.	4	
<b>Тема 1.4</b> Термодинамика газового потока	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 06 ПК 2.1
	Уравнение газового потока. Основные закономерности соплового и диффузорного адиабатного течения газа.	2	
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>4</b>	
	Практическое занятие №4 - Определение изменения температуры воздуха в процессе адиабатного дросселирования.	4	
<b>Тема 1.5</b> Компрессорные машины	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 06
	Одноступенчатый компрессор. Многоступенчатый компрессор.	4	
<b>Тема 1.6</b> Холодильные машины	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 06 ПК 2.1
	Циклы холодильных установок различного типа. Тепловой насос. Вихревая труба. Термотрансформаторы	4	
	<b>Раздел 2. Теплопередача</b>		
<b>Тема 2.1</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	

Основы теории теплообмена	Температурное поле. Температурный градиент. Тепловой поток.	2	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ПК 2.1
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>4</b>	
	Практическое занятие №5 - Определение тепловых потоков в результате теплообмена	4	
<b>Тема 2.2</b> Метод Фурье	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ПК 2.1
	Граничные условия. Теплообмен в плоском канале. Теплообмен в цилиндрическом канале	2	
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>4</b>	
	Практическое занятие №6 - Определение плотности теплового потока через	2	
	Практическое занятие №7 - Определение плотности теплового потока через цилиндрическую стенку	2	
<b>Тема 2.3</b> Конвективный теплообмен в потоках жидкости	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 06 ПК 2.1
	Гидродинамическая теория теплообмена. Аналитические решения уравнений. Теплообмен при течении жидкостей в плоскопараллельных каналах.	2	
<b>Тема 2.4</b> Теория теплового воспламенения	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 06 ПК 2.1
	Режимы воспламенения. Стационарная теория воспламенения. Квазистационарная теория воспламенения. Очаговое воспламенение. Вырожденные режимы воспламенения.	4	
Консультации		6	
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>6</b>	
<b>Всего:</b>		<b>66/24</b>	

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

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета, оснащенного оборудованием:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебных плакатов и наглядных пособий;
- комплекты заданий для тестирования и контрольных работ;
- измерительные инструменты,

техническими средствами обучения:

- персональный компьютер;
- мультимедиапроектор;
- интерактивная доска.

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

Для реализации программы в библиотечном фонде имеются печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе:

##### **3.2.1. Основные источники:**

1. Брюханов О.Н. Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики. – М.: ИНФРА-М, 2018 г.
2. Кириллин В.А., Сычев В.В., Шейнлин А.Е. Техническая термодинамика. – М.: Энергоиздат. – 215 с., 2019 г.
3. Прибытков И.А. Теоретические основы теплотехники: учебники для СПО/ И.А. Прибытков, И.А. Левицкий; под ред. И.А. Прибыткова. – М.: Академия, 2017 г.
4. Смирнова М.В. Теоретические основы теплотехники: учебное пособие для СПО. – Волгоград: Ин-Фолио, 2019 г.

5. Филин В.М. Гидравлика, пневматика и термодинамика – М.: ИД «Форум»: ИНФА-М, 2019 г.

### **3.2.2. Дополнительные источники:**

1. Брюханов О.Н., Коробко В.И., Мелик-Аракенян А.Т. Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики: Учебник. – М.: ИНФРА – М, 2016 г.
2. Кулаев Г.М. Теплотехника. М.: «Транспорт», 2018 г.
3. Крутов В.И., Петражицкий Г.Б. Задачник по технической термодинамике и теории теплообмена – С.-П.: БХВ-Петербург, 2017 г.
4. Рабинович О.М. Сборник задач по технической термодинамике. М.: Машиностроение, 2017 г.

### **3.2.3. Интернет – ресурсы:**

1. Национальная библиотека Республики Татарстан [kitaphane.tatarstan.ru](http://kitaphane.tatarstan.ru)
2. Официальный сайт Министерства образования и науки Российской Федерации [www.mon.gov.ru](http://www.mon.gov.ru)
3. Федеральный портал «Российское образование» [www.edu.ru](http://www.edu.ru)
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [window.edu.ru](http://window.edu.ru)
5. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [school-collection.edu.ru](http://school-collection.edu.ru)
6. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [fcior.edu.ru](http://fcior.edu.ru)
7. Базовые информационные ресурсы для общего образования  
Российский общеобразовательный портал [www.school.edu.ru/default.asp](http://www.school.edu.ru/default.asp)
8. Единый каталог образовательных интернет-ресурсов [window.edu.ru/catalog](http://window.edu.ru/catalog)
9. Полнотекстовая электронная библиотека учебных и учебно-методических материалов [window.edu.ru/library](http://window.edu.ru/library)
10. Электронно-библиотечная система Znanium

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p><b>уметь:</b> -определять причины изменения и отклонения от нормативных (допустимых) величин эксплуатационных параметров работы оборудования; -анализировать информацию о балансе и запасах углеводородов на станциях хранения;</p>	<p>Практические и лабораторные работы, работа с учебными пособиями, оценочные листы. Защита практических работ</p>
<p><b>знать:</b> -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.</p>	<p>Экспертное наблюдение. Защита практической, лабораторной работы Устный опрос.</p>
<p>ПК 2.1. Обеспечивать проведение технологического процесса трубопроводного транспорта, хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов.</p>	<p>Оценка результативности работы обучающегося при выполнении практических и лабораторных работ.</p>
<p>ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.</p>	<p>Оценка выбора правильной последовательности выполнения лабораторных и практических работ. Оценка эффективности и качества выполнения работ.</p>
<p>ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>Оценка эффективности работы с источниками информации.</p>
<p>ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и</p>	<p>Оценка организации самостоятельных занятий при изучении дисциплины, участия</p>

<p>личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.</p>	<p>в семинарах, диспутах, производственных играх и т.п.</p>
<p>ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за обучающимся в процессе освоения образовательной программы. Результат выполнения групповых заданий, участия в семинарах, диспутах, производственных играх и т.п.</p>
<p>ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за обучающимся в процессе освоения образовательной программы.</p>
<p>ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за обучающимся в процессе освоения образовательной программы. Оценка способности адаптироваться к новым условиям деятельности.</p>
<p>ЛР 4. Проявляющий и демонстрирующий уважение к труду человека, осознающий ценность собственного труда и труда других людей. Экономически активный, ориентированный на осознанный выбор сферы профессиональной деятельности с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, российского общества. Выражающий осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни Демонстрирующий позитивное отношение к регулированию трудовых отношений. Ориентированный на самообразование и профессиональную переподготовку в условиях смены технологического уклада и сопутствующих социальных перемен. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».</p>	<p>Правильность, полнота выполнения заданий, точность формулировок, Адекватность, оптимальность выбора способов действий, методов, техник, последовательностей действий и т.д. Точность оценки, самооценки выполнения Соответствие требованиям инструкций, регламентов.</p>

Прошито, пронумеровано и  
скреплено печатью

*Ифтихаруллаева / СТРАЖА*

Директор ЛПК:

Р.Р. Минязев

