

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Верисокин Александр Евгеньевич

Должность: Декан факультета нефтегазовой инженерии

Дата подписания: 19.06.2026 18:05:53

Уникальный программный ключ:

22b550c16d09822b0cd03810d91d3f106eb40828

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
нефтегазовой инженерии,
канд. техн. наук
Верисокин А.Е.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Термодинамика и теплотехника

Направление подготовки
Направленность (профиль)

21.03.01 Нефтегазовое дело
«Эксплуатация и обслуживание
объектов транспорта и хранения
нефти, газа и продуктов перера-
ботки»

Год начала обучения
Форма обучения
Реализуется в семестре

2026

очно-заочная
6

«РАЗРАБОТАНО»:

доцент департамента строительной инженерии и
прототипирования института
перспективной инженерии,
канд. физ.мат. наук, доцент
А.А. Хашченко

Ставрополь, 2026

Цели и задачи освоения дисциплины

Цель: освоение дисциплины «Термодинамика и теплотехника» направлено на формирование компетенции УК-6 при подготовке бакалавров по направлению подготовки 21.03.01 – Нефтегазовое дело.

Задачи освоения дисциплины:

- развить способность к абстрактному мышлению, анализу и синтезу в области теоретической термодинамики, методов получения и преобразования тепловой энергии в тепловых двигателях, компрессорных и теплоэнергетических установках с учетом экологических последствий их применения;
- готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала и навыков по использованию тепловой энергии при эксплуатации технологического оборудования нефтегазовых промыслов, транспортирующих и перерабатывающих предприятиях нефтегазовой отрасли, использовать основные понятия теории теплообмена, принципиальные схемы компрессорных и холодильных установок, иметь опыт расчета теплотворной способности топлива, теплопроводности, теплопередачи.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к Блоку 1, части формируемой участниками образовательных отношений (Б1.О.36). Дисциплина изучается в 6 семестре.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.	ИД-1 УК-6. Устанавливает личные и профессиональные цели в соответствии с уровнем своих ресурсов и приоритетов действий, для успешного развития в избранной сфере профессиональной деятельности.	Знает личные и профессиональные цели в соответствии с уровнем своих ресурсов и приоритетов действий, для успешного развития в избранной сфере профессиональной деятельности. Умеет устанавливать личные и профессиональные цели в соответствии с уровнем своих ресурсов и приоритетов действий, для успешного развития в избранной сфере профессиональной деятельности.

		Владеет способностью установления личные и профессиональных целей в соответствии с уровнем своих ресурсов и приоритетов действий, для успешного развития в избранной сфере профессиональной деятельности.
--	--	---

4. Объем учебной дисциплины/модуля

Объем занятий: всего: <u> 3 </u> з.е. 108 акад.ч.	ОЗФО, в акад. часах
Контактная работа:	
Лекции	4
Практические занятия	4
Самостоятельная работа	100
Формы контроля	Зачет с оценкой

Дисциплина (модуль) предусматривает применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий *(если иное не установлено образовательным стандартом)*

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов занятий

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	Очно-заочная форма			Формы текущего контроля
			Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов			
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	

1	Тема № 1. Основные определения и понятия термодинамики и теплотехники. 1. Общие определения технической термодинамики. 2. Рабочее тело, идеальный газ. Параметры состояния рабочего тела. 3. Уравнения состояния рабочего тела. 4. Смеси газов. 5. Теплоемкость газов.	УК-6 ИД-1,				100	собеседование
2	Тема № 2. Первое начало термодинамики. 1. Термодинамическая система и термодинамический процесс 2. Внутренняя энергия рабочего тела параметр состояния рабочего тела. 3. Первый закон термодинамики. 4. Энтальпия как параметр состояния рабочего тела. 5. Энтропия как параметр состояния рабочего тела.						
3	Тема № 3. Термодинамические процессы. 1. Частные случаи вычисления количества теплоты по изменению параметров состояния в термодинамических процессах. 2. Исследование общего термодинамического процесса. 3. Исследование частных случаев политропного процесса. 4. Анализ общих характеристик политропных процессов в диаграммах $P - V$ и $T - S$.		2	2			
4	Тема № 4. Второй закон термодинамики и термодинамические циклы. 1. Второй закон термодинамики. Основные определения. 2. Термодинамические циклы.						
5	Тема № 5. Цикл Карно как идеальный термодинамический цикл. 1. Прямой цикл Карно. 2. Обратный цикл Карно. 3. Эквивалентный цикл Карно.						
6	Тема № 6. Термодинамические основы получения холода. 1. Применение 1-го и 2-го закона термодинамики к анализу процессов получения и сохранения искусственного холода. 2. Обратный цикл Карно. 3. Цикл газовой холодильной машины. 4. Идеальный цикл парокомпрессорной холодильной машины.		2	2			
7	Тема № 7. Теплопроводность. 1. Основные определения. 2. Основной закон теплопроводности – закон Фурье. 3. Теплопроводность плоских стенок. 4. Теплопроводность цилиндрических стенок.						собеседование

8	Тема № 8. Конвективный теплообмен. Теплообмен излучением. 1. Основное уравнение конвективного теплообмена. 2. Основные положения теории подобия для процессов теплообмена. 3. Основные законы теплового излучения. 4. Теплообмен излучением между газом и стенкой.						
	ИТОГО за 6 семестр		4	4		100	

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) «Тепло- и холодо-снабжение предприятий» базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля).

ФОС обеспечивает объективный контроль достижения запланированных результатов обучения. ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и уровня овладения формируемыми компетенциями в процессе освоения дисциплины (модуля).

ФОС является приложением к данной программе дисциплины (модуля).

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина (модуль) построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически заверченный раздел.

Лекционный материал посвящен рассмотрению ключевых, базовых положений курсов и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов *(включается при наличии соответствующих занятий)*.

Практические занятия проводятся с целью закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения при решении практических задач в соответствующей предметной области *(включается при наличии соответствующих занятий)*.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к практическим и лабораторным занятиям, а также выполнения всех видов самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить все виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1.1. Перечень основной литературы:

1. Стоянов, Н.И. Теоретические основы теплотехники: техническая термодинамика и тепломассообмен : учебное пособие / Н.И. Стоянов, С.С. Смирнов, А.В. Смирнова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь : СКФУ, 2014. - 225 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457750> .
2. Андреев В.В. Теплотехника [Электронный ресурс] : учебник / В.В. Андреев, В.А. Лебедев, Б.И. Спесивцев. — Электрон.текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский горный университет, 2016. — 288 с. — 978-5-94211-754-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71706.html>

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Техническая термодинамика и теплотехника : Практикум : Направление подготовки 19.03.01 – Биотехнология. Профиль подготовки «Биотехнология пищевых продуктов и биологически активных веществ». Бакалавриат / сост. А. А. Хащенко, М. Ю. Калининченко, А. Н. Вислогузов ; Сев.-Кав. федер. ун-т. – Ставрополь : СКФУ, 2017. – 107 с.
2. Лифенцева Л. В. Теплотехника [Электронный ресурс] / Лифенцева Л. В. Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2010. – 188 с. - <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141513&sr=1>

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Электронный курс лекций по дисциплине «Термодинамика и теплотехника».
2. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Термодинамика и теплотехника» для студентов направления подготовки 21.03.01 – Нефтегазовое дело. Ставрополь, 2023.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. <http://www.library.stavsu.ru/> – вузовская ЭБ на платформах «MARK-SQL».
2. <http://catalog.ncstu.ru/> – вузовская ЭБ на платформах «Фолиант».
3. <http://www.biblioclub.ru/> – ЭБС «Университетская библиотека онлайн».
4. <http://e.lanbook.com/> – ЭБС «Лань».

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На семинарских и практических занятиях студенты представляют презентации, подготовленные ими в часы самостоятельной работы. Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

1	http://catalog.ncfu.ru/catalog/ncfu – Электронный каталог научной библиотеки ФГАОУ ВО СКФУ.
2	http://www.consultant.ru – Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

3	http://www.snip.ru – Информационная система «Стройконсультант», разработанная Госстроем России.
---	--

Программное обеспечение:

1	Альт Рабочая станция 10
2	Альт Рабочая станция К
3	Альт «Сервер»
4	Пакет офисных программ - Р7-Офис

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная, оборудованием и техническими средствами обучения.
Лабораторные занятия	Учебная лаборатория, оснащенная, оборудованием и техническими средствами обучения: Стенд "Термодинамические процессы с МПСО" НТЦ-14.79. Лабораторная установка "Методы очистки воды" БЖ-08 с НХС-вода. Учебное лабораторное оборудование НТЦ-14.57 "Термодинамика. Обратные термодинамические циклы (устройства)". Установка для определения отношения теплоемкостей воздуха при постоянном давлении и постоянном объеме (метод Клеймана-Дезорма) НТЦ-22.05.4. Стенд аэродинамический универсальный ТМЖ1М. Макет действующий термической очистки. Тепловой насос МЕС 6ТВ 6 кВт.
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, оснащенное комплектом учебной мебели.

11. Особенности освоения дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а так же в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

12. Особенности реализации дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения

Согласно части 1 статьи 16 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» под *электронным обучением* понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников. Под *дистанционными образовательными технологиями* понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Реализация дисциплины может быть осуществлена с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично. Компоненты УМК дисциплины (рабочая программа дисциплины, оценочные и методические материалы, формы аттестации), реализуемой с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, содержат указание на их использование.

При организации образовательной деятельности с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения могут предусматриваться асинхронный и синхронный способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в расписании по дисциплине указываются: способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (ВКС-видеоконференцсвязь, ЭТ – электронное тестирование); ссылки на

электронную информационно-образовательную среду СКФУ, на образовательные платформы и ресурсы иных организаций, к которым предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет»; для синхронного обучения - время проведения онлайн-занятий и преподаватели; для асинхронного обучения - авторы онлайн-курсов.

При организации промежуточной аттестации с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения используются Методические рекомендации по применению технических средств, обеспечивающих объективность результатов при проведении промежуточной и государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры с применением дистанционных образовательных технологий (Письмо Минобрнауки России от 07.12.2020 г. № МН-19/1573-АН "О направлении методических рекомендаций").

Реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляется с использованием электронной информационно-образовательной среды СКФУ, к которой обеспечен доступ обучающихся через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», или с использованием ресурсов иных организаций, в том числе платформ, предоставляющих сервисы для проведения видеоконференций, онлайн-встреч и дистанционного обучения (МТС Линк), а также с использованием возможностей социальных сетей для осуществления коммуникации обучающихся и преподавателей.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, реализуемой с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, включает представленные в электронном виде рабочую программу, учебно-методические пособия или курс лекций, методические указания к выполнению различных видов учебной деятельности обучающихся, предусмотренных дисциплиной, и прочие учебно-методические материалы, размещенные в информационно-образовательной среде СКФУ.