

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Фуров Владимир Александрович

Должность: И.о. директора Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского  
федерального университета

Дата подписания: 05.06.2026 09:55:50

Уникальный программный ключ:

1c378726a41fd0143ae5bccc8ba81860b00daa62 Пятигорский институт (филиал) СКФУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора по учебной работе  
Пятигорского института (филиал) СКФУ

Канд. экон. наук, доцент

Н.В. Данченко

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ТЕПЛОТЕХНИКА

Направление подготовки

Направленность (профиль)

Год начала обучения

Форма обучения

Реализуется в семестре

**23.03.03 Эксплуатация транспортно-  
технологических машин и комплексов**  
**Автомобильный сервис**  
**2026 г**  
**заочная**  
**3**

**Разработано:**

Старший преподаватель кафедры  
электроэнергетики и транспорта

(должность разработчика)

Стате Г.И.

(Ф.И.О.)

### 1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Теплотехника» являются:

изучение необходимого объема фундаментальных знаний в области теплового обмена, методов исследования тепловых процессов, протекающих в тепловых двигателях; получить представление об основах технической термодинамики: основных параметрах рабочего тела, газовых законах и уравнениях состояния, теплоемкости основных термодинамических процессах, круговых циклах (прямых и обратных), фазовых преобразованиях, термодинамических циклах двигателей; познакомиться с теорией теплообмена, принципами теплоснабжения, методами учета и контроля расхода тепловой энергии применительно к энергетике отрасли теплообеспечения предприятий сервиса, эксплуатации и обслуживания, формирование знаний и навыков, необходимых для изучения ряда профессиональных дисциплин; развитие логического мышления и творческого подхода к решению профессиональных задач.

Задачами освоения дисциплины «Теплотехника» являются:

- формирование у студента знаний основ теплотехники, а также умения решать задачи термодинамических процессов.
- привитие студентам навыков правильного и рационального применения методов решения конкретных практических задач.

### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теплотехника» входит в обязательную часть блока 1 ОП ВО подготовки бакалавра направления 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов. Ее освоение происходит в 3 семестре.

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

| Код, формулировка компетенции                                                                                                                        | Код, формулировка индикатора                                                                                                                                  | Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности | ИД-1ОПК-1<br>Основы естественнонаучных и общетехнических наук, методов математического анализа и моделирования.                                               | Готовность к контролю технического состояния транспортных средств с использованием средств технического диагностирования                                                                    |
|                                                                                                                                                      | ИД-2ОПК-1<br>Применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.           | Готовность к организации и контролю качества и безопасности процессов сервиса, параметров технологических процессов с учетом требований потребителя                                         |
|                                                                                                                                                      | ИД-3ОПК-1<br>Навыком применения естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности. | Способен адаптировать и модифицировать специализированное программное обеспечение, методы и алгоритмы систем искусственного интеллекта и машинного обучения в профессиональной деятельности |

**4. Объем учебной дисциплины и формы контроля \***

|                                                     |                       |
|-----------------------------------------------------|-----------------------|
| Объем занятий: всего: 3 з.е. 108 астр.ч.            | ЗФО,<br>в астр. часах |
| <b>Контактная работа:</b>                           | 12                    |
| Лекции/из них практическая подготовка               | 4/0                   |
| Лабораторных работ/из них практическая подготовка   | 8/4                   |
| Практических занятий/из них практическая подготовка | 0/0                   |
| <b>Самостоятельная работа</b>                       | 96                    |
| <b>Формы контроля</b>                               | -                     |
| Экзамен                                             | -                     |
| Зачет                                               |                       |
| Зачет с оценкой                                     | -                     |
| Курсовые работа                                     | -                     |

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

## 5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий

| №                      | Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                  | Формируемые компетенции, индикаторы | Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов |                      |                     | Самостоятельная работа, часов | Формы текущего контроля успеваемости                    |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------|
|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                     | Лекции                                                                                        | Практические занятия | Лабораторные работы |                               |                                                         |
| Заочная форма обучения |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                     |                                                                                               |                      |                     |                               |                                                         |
| 3 семестр              |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                     |                                                                                               |                      |                     |                               |                                                         |
| 1                      | Основные понятия и определения термодинамики, параметры состояния термодинамической системы. Термодинамическая система и ее взаимодействие с окружающей средой. Параметры состояния. Равновесное и неравновесное состояние. Законы идеальных газов. Термодинамический процесс. | ОПК-1 (ид-1; ид-2; ид-3)            | 2                                                                                             | -                    | 2/2                 | 12                            | Собеседование, защита лабораторной работы, тестирование |
| 2                      | Первый и второй законы термодинамики. Первый закон термодинамики. Аналитическое выражение первого закона термодинамики. Энтальпия. Энтропия. P-v и T-s диаграммы. Уравнение первого закона для потока рабочего тела.                                                           | ОПК-1 (ид-1; ид-2; ид-3)            | 2                                                                                             | -                    | 2/2                 | 12                            | Собеседование, защита лабораторной работы, тестирование |
| 3                      | Термодинамические процессы. Термодинамические процессы изменения состояния рабочего тела. Второй закон термодинамики. Обратимые и необратимые процессы                                                                                                                         | ОПК-1 (ид-1; ид-2; ид-3)            | -                                                                                             | -                    | 2                   | 12                            | Собеседование, защита лабораторной работы, тестирование |
| 4                      | Реальные газы, водяной пар, влажный воздух. Реальные газы, водяной пар, P-v , T-s, h-s диаграммы водяного пара. Параметры влажного пара. Процессы в реальных газах и парах. Истечение газов и паров.                                                                           | ОПК-1 (ид-1; ид-2; ид-3)            | -                                                                                             | -                    | 2                   | 12                            | Собеседование, защита лабораторной работы, тестирование |
| 5                      | Термодинамические циклы. Термодинамический анализ процессов в компрессорах. Индикаторная диаграмма. Многоступенчатое сжатие в компрессорах. Циклы двигателей внутреннего сгорания (ДВС).                                                                                       | ОПК-1 (ид-1; ид-2; ид-3)            | -                                                                                             | -                    | -                   | 12                            | Собеседование, тестирование                             |
| 6                      | Основные понятия и определения теории теплообмена. Основные понятия и определения теории теплообмена. Теплопроводность. Закон Фурье.                                                                                                                                           | ОПК-1 (ид-1; ид-2; ид-3)            | -                                                                                             | -                    | -                   | 12                            | Собеседование, тестирование                             |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                          |   |   |     |    |                             |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---|---|-----|----|-----------------------------|
|   | Коэффициенты теплопроводности и температуропроводности. Теплопроводность при стационарном режиме плоской и цилиндрической стенок. Конвективный теплообмен (теплоотдача). Закон Ньютона-Рихмана. Коэффициент теплоотдачи, его зависимость от различных факторов.                                                                                                                                                                                     |                          |   |   |     |    |                             |
| 7 | <b>Теплообменные аппараты и их расчеты.</b> Опытное и расчетное определение коэффициента теплоотдачи. Теплоотдача при вынужденном и свободном движении жидкости. Теплообмен при кипении и конденсации жидкости. Теплообмен излучением. Законы излучения. Излучение газов.                                                                                                                                                                           | ОПК-1 (ИД-1; ИД-2; ИД-3) | - | - | -   | 12 | Собеседование, тестирование |
| 8 | <b>Топливо, горение топлива, применение теплоты.</b> Теплопередача. Уравнение и коэффициент теплопередачи. Теплопередача в двигателях с жидкостным охлаждением. Основы теплового расчета теплообменных аппаратов. Конструктивный и поверочный тепловые расчеты теплообменных аппаратов. Уравнения теплопередачи и теплового баланса в тепловом расчете теплообменных аппаратов. Особенности расчета радиаторов охлаждения автомобильных двигателей. | ОПК-1 (ИД-1; ИД-2; ИД-3) | - | - | -   | 12 | Собеседование, тестирование |
|   | ИТОГО за 3 семестр                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                          | 4 | - | 8/4 | 96 |                             |
|   | ИТОГО                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                          | 4 | - | 8/4 | 96 |                             |

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

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине Теплотехника базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. 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.

ФОС является приложением к данной программе дисциплины.

## **7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

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

Дисциплина построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически завершённый раздел.

Лекционный материал посвящён рассмотрению ключевых, базовых положений курсов и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов.

Лабораторные работы направлены на приобретение опыта практической работы в соответствующей предметной области

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. Яновский, А.А. Теоретические основы теплотехники / А.А. Яновский ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. – 104 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=484962> (дата обращения: 15.10.2019). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.
2. Теплотехника: учебник/[М.Г. Шатров, И.Е. Иванов, С.А. Пришвин и др.]; под ред. М.Г. Шатрова. – 2-е изд., испр. – М.: Академия, 2012. – 288 с.: ил. – (Высшее профессиональное образование. Транспорт) (Бакалавриат). – На учебнике гриф: Доп. МО. – Прил.: с.269-282. – Библиогр.: с. 283. – ISBN 978-5-7695-8749-8

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Синявский, Ю.В. Сборник задач по курсу «Теплотехника»: [учеб.пособие] / Ю.В. Синявский. – СПб.: ГИОРД, 2010. – 128 с. : ил., граф., табл. – Прил.: с. 109-126. – Библиогр.: с. 127. – ISBN 978-5-98879-114-0
2. Стоянов, Н.И. Теоретические основы теплотехники: техническая термодинамика и теплообмен / 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. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457750> (дата обращения: 15.10.2019). – Текст: электронный.

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

1. Методические указания для проведения лабораторных работ по дисциплине «Теплотехника» студентами направления подготовки 23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов.
2. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Теплотехника» для направления подготовки 23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

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

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks  
Договор №5168/19 от 13 мая 2019 года
2. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека on-line»  
Договор №50-04/19 от 13 мая 2019 года
3. Электронно-библиотечная система Лань  
Договор №Э410-19 от 22 апреля 2019 г.

## 9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, 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.

Информационные справочные системы:

|   |                                                                                                               |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | <a href="http://tis.innd.ru/">http://tis.innd.ru/</a> - Техническая информация по автомобилям BMW             |
| 2 | <a href="https://drive.by/spare/etk/">https://drive.by/spare/etk/</a> - BMW ETK Online                        |
| 3 | <a href="https://vwts.ru/">https://vwts.ru/</a> - Техническая информация по автомобилям VW, Audi, Skoda, Seat |
| 4 | <a href="https://drive.by/spare/etka/">https://drive.by/spare/etka/</a> - VAG ETKA Online                     |
| 5 | <a href="https://drive.by/spare/pet/porsche/">https://drive.by/spare/pet/porsche/</a> - Porsche PET           |
| 6 | <a href="https://drive.by/spare/epc/mercedes/">https://drive.by/spare/epc/mercedes/</a> - Mercedes EPC        |

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 учебных занятий<br>Мультимедийное оборудование: проектор, компьютер, экран настенный.<br>Комплект учебной мебели.                                                                                                                            |
| Лабораторные занятия | Лаборатория прикладной механики с интерактивным мультимедиа оборудованием<br>Мультимедийное оборудование: интерактивный проектор, компьютер, магнитно-маркерная доска. Комплект плакатов, комплект макетов деталей и механизмов машин, комплект макетов механизмов в разрезе. |

|                        |                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        | Комплект учебной мебели                                                                                                                                                                                   |
| Самостоятельная работа | Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде. |

## **11. Особенности освоения дисциплины 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 также 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 указания 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.