

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.О.18 Теплотехника

---

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

21.05.04 Горное дело

---

Направленность (профиль)

21.05.04.31 Электрификация и автоматизация горного производства

---

Форма обучения

очная

---

Год набора

2021

---

Красноярск 2023

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программу составили \_\_\_\_\_

канд.техн.наук, Доцент, Лебедева Ольга Сергеевна

должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины является: формирование у студентов знаний о законах и закономерностях теплотехники для использования при их изучении последующих дисциплин и в практической деятельности при проектировании и руководстве горными работами, включая инженерное обеспечение деятельности человека в недрах Земли при добыче полезных ископаемых, эффективную реализацию геотехнологии добычи, рациональное использование подземного пространства, а также строительстве и эксплуатации подземных объектов различного назначения.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

В соответствии с требованиями ФГОС ВО задачей изучения дисциплины «Теплотехника» является приобретение студентами специальности 21.05.04 Горное дело знаний, умений и навыков, способствующих формированию общепрофессиональных компетенций, определяемых ФГОС ВО, в результате освоения которых выпускник способен осуществлять профессиональную деятельность и решать задачи соответствующие задачи.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-11: Способен разрабатывать и реализовывать планы мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов</b>	
ОПК-11.3: Разрабатывает и реализовывает мероприятия по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду, используя знания о законах и закономерностях термодинамических процессов	основы термодинамики, методы термодинамического и теплотехнического анализа физико-технических процессов; основы теплообмена, виды теплообмена и их теплотехнические характеристики, особенности теплообмена в горных породах оценивать параметры состояния термодинамических систем и эффективность термодинамических процессов; выполнять расчеты различных способов теплообмена и оценивать эффективность теплообменных процессов; рассчитывать температурные режимы при эксплуатации породных теплообменников  терминологией в области теплотехники; знаниями комплекса технологических параметров, необходимых при расчетах эффективного производства работ по разведке, добыче, переработке

	и обогащению минерального сырья, а также выборе основного и вспомогательного оборудования при разработке мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду
<b>ОПК-14: Способен разрабатывать проектные инновационные решения по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов</b>	
ОПК-14.4: Разрабатывает проектные решения на основе анализа термодинамических процессов в теплотехнических устройствах, применяющихся в горном деле	<p>методы термодинамического и теплотехнического анализа физико-технических процессов; основы теплообмена, виды теплообмена и их теплотехнические характеристики, особенности теплообмена в горных породах</p> <p>анализировать термодинамические процессы теплотехнических устройств; планировать и выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, обрабатывать полученные результаты с применением современных информационных технологии</p> <p>способностью разрабатывать проектные решения, используя методы термодинамического и теплотехнического анализа физико-технических процессов</p>

#### **1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,17 (42)</b>	
занятия лекционного типа	0,69 (25)	
практические занятия	0,47 (17)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,83 (66)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п		Модули, темы (разделы) дисциплины		Контактная работа, ак. час.							
				Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
						Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
						Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС		
<b>1. Термодинамика</b>											
		1. Основные законы термодинамики		4							
		2. Самостоятельное изучение теоретического материала								5	
		3. Термодинамика идеальных и реальных газов				1					
		4. Основные законы и процессы термодинамики				1					
		5. Термодинамика рабочего тела				1					
		6. Основные циклы термодинамики				1					
		7. Фазовые переходы		2							
		8. Самостоятельное изучение теоретического материала								4	
		9. Основы химической термодинамики		2							
		10. Самостоятельное изучение теоретического материала								4	
		11. Тепловые свойства твердых тел		2							

12. Самостоятельное изучение теоретического материала							4	
13. Определение теплоемкости воздуха			2					
14. Изменение свойств горных пород от температуры	2							
15. Самостоятельное изучение теоретического материала							3	
16. Подготовка к защите практических работ по разделу							3	
<b>2. Тепломассоперенос</b>								
1. Потоки жидких и газовых теплоносителей	1							
2. Самостоятельное изучение теоретического материала							4	
3. Механика жидкостей и газов			3					
4. Теплообмен	2							
5. Самостоятельное изучение теоретического материала							4	
6. Свободная конвекция в неограниченном пространстве			1					
7. Свободная конвекция в ограниченном пространстве			1					
8. Вынужденная конвекция			2					
9. Радиационный теплообмен			2					
10. Перенос тепла в твердых телах	4							
11. Самостоятельное изучение теоретического материала							5	
12. Стационарная теплопроводность			1					
13. Нестационарная теплопроводность			1					
14. Теплообменные аппараты	2							
15. Самостоятельное изучение теоретического материала							4	

16. Подготовка к защите практических работ по разделу							3	
<b>3. Термодинамические процессы горного производства</b>								
1. Тепло земных недр	1							
2. Самостоятельное изучение теоретического материала							5	
3. Теплообмен в горных выработках	1							
4. Самостоятельное изучение теоретического материала							5	
5. Термическое хрупкое разрушение скальных пород	1							
6. Самостоятельное изучение теоретического материала							5	
7. Термодинамическое разрушение талых и мерзлых пород при их разработке и транспортировании	1							
8. Самостоятельное изучение теоретического материала							5	
9. Подготовка к защите изученного материала по разделу							3	
10. подготовку к итоговому контролю знаний								
Всего	25		17				66	



## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Новиков И. И. Термодинамика: учебное пособие(Санкт-Петербург: Лань).
2. Луканин В. Н. Теплотехника: учебник для вузов(М.: Высш. шк.).
3. Кудинов В. А., Карташов Э. М. Техническая термодинамика: учеб. пособие для высш. техн. учеб. заведений(М.: Высш. шк.).
4. Федина В. В., Тимофеева А. С., Никитченко Т. В. Техническая термодинамика: учебное пособие для вузов по направлениям подготовки "Теплоэнергетика и теплотехника"(Старый Оскол: ТНТ).
5. Епифанов В. С. Термодинамика(Москва: Альтаир МГАВТ).
6. Немченко Н.И. Термодинамика: учебное пособие.; рекомендовано СибРУМЦ(Абакан: РИО ХТИ - филиала СФУ).
7. Тинькова С. М. Металлургическая теплотехника: практикум (Красноярск: Красноярский университет цветных металлов и золота [ГУЦМиЗ]).
8. Прибытков И. А., Левицкий И. А., Прибытков И. А. Теоретические основы теплотехники: учебник(Москва: Академия).
9. Лобанов В. И., Ясников Г. П., Гордон Я. М., Телегин А. С., Телегин А. С. Техническая термодинамика: учебник(Москва: Металлургия).
10. Ривкин С. Л., Александров А. А. Термодинамические свойства воды и водяного пара: справочник(Москва: Энергоатомиздат).
11. Баскаков А. П., Павлюк Е. Ю., Мунц В. А. Техническая термодинамика: учеб. пособие(Екатеринбург: УГТУ-УПИ).
12. Нащокин В.В. Техническая термодинамика и теплопередача: учеб. пособие для вузов(Москва: Аз-book).
13. Зубарев В.Н., Александров А.А., Охотин В.С. Практикум по технической термодинамике: Учеб.пособие для вузов(Москва: Энергоатомиздат).
14. Гончаров С. А. Термодинамика: учебник(Москва: МГТУ).
15. Шестаков И. Я., Раева О. В. Теплотехника. Термодинамика: учеб.-метод. пособие для лаб. работ студентов направления 150100 "Металлургия", 130400.65 "Горное дело"(Красноярск: СФУ).

**4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. Для решения поставленных задач при изучении дисциплины «Теплотехника» и достижении поставленной цели, в результате которых будущий выпускник будет обладать общекультурными, общепрофессиональными, профессиональными и профессионально-специализированными компетенциями в соответствии с видом профессиональной деятельности, ФГАОУ ВО "СФУ" имеет следующий необходимый комплект лицензионного программного обеспечения.
2. Программное обеспечение для работы с электронными документами – текстовый процессор Microsoft Word.
3. Компьютерная программа, используемая для создания, редактирования и показа презентаций на проекторе или большом экране – Microsoft PowerPoint.
4. Платформа компании Adobe Systems для создания мультимедийных презентаций – Macromedia Flash.

#### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Основным источником информационной справочной системы при изучении дисциплины «Теплотехника» является Научная библиотека СФУ – одно из основных подразделений университета, которое обеспечивает качественное информационное сопровождение учебного процесса.
2. Результатами успешного освоения дисциплины, отвечающих комплексом необходимых компетенций, является качественное формирование книжного фонда и электронных образовательных ресурсов Научной библиотеки СФУ, а также развитие и модернизация программно-аппаратного комплекса Электронной библиотеки, которая обеспечивает возможность доступа к обучению из любой точки доступа информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» для пользователей всех категорий, в том числе и учащихся по программе подготовки 21.05.04 «Горное дело».

#### **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

#### **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Кафедра располагает следующей материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов деятельности в процессе изучения дисциплины «Теплотехника», соответствует требованиям государственного образовательного стандарта подготовки специалистов по программе 21.05.04 «Горное дело».

Мультимедийные средства

Лекционные и практические занятия:

- Конспект лекций в электронном виде "Теплотехника";
- Презентация «Теплотехника», оформленная при использовании компьютерной программы Microsoft PowerPoint.

Учебно-наглядные пособия

Лекционные занятия

- Демонстрационные плакаты.