

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)

21.05.04.37 Шахтное и подземное строительство

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 |
|--|--|
| 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 | |
| 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 |
| ОПК-14: Способен разрабатывать проектные инновационные решения по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов | |
| 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 |
| Контактная работа с преподавателем: | 1,17 (42) | |
| занятия лекционного типа | 0,69 (25) | |
| практические занятия | 0,47 (17) | |
| Самостоятельная работа обучающихся: | 1,83 (66) | |
| курсовое проектирование (КП) | Нет | |
| курсовая работа (КР) | Нет | |

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

| | | Контактная работа, ак. час. | | | | | | | |
|-------------------------|---|--------------------------------|--------------------------|---|--------------------------|--|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| № п/п | Модули, темы (разделы) дисциплины | 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 | Всего | В том числе в ЭИОС | Всего | В том числе в ЭИОС |
| 1. Термодинамика | | | | | | | | | |
| | 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 | |
| 2. Тепломассоперенос | | | | | | | | |
| 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 | |
| 3. Термодинамические процессы горного производства | | | | | | | | |
| 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.