**21.05.04.06.Б1.Б-2019-РП**

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»**

Горный институт

**ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ**

Горный институт
Директор

Дата: 25.11.2022 12:11:00

А.Н. Ермаков

**Фонд оценочных средств дисциплины**

# Теплотехника

Специальность 21.05.04 Горное дело
Специализация / направленность (профиль) Обогащение полезных ископаемых

Присваиваемая квалификация
"Горный инженер (специалист)"

Формы обучения
заочная

**1 Паспорт фонда оценочных средств**

| № | Наименование разделов дисциплины | Содержание (темы) раздела | Код компетенции | Знания, умения, навыки, необходимые для формирования соответствующей компетенции | Форма текущего контроля знаний, умений, навыков, необходимых для формирования соответствующей компетенции |
|---|---|---|---|---|---|

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Термодинамические процессы идеальных газов | Исследование термодинамических процессов идеальных газов, составление баланса энергии исследуемого процесса | ПК-16<br>ОК-1 | **Знать:**<br>основные свойства и параметры состояния термодинамических систем и законы преобразования энергии; законы термодинамики; термодинамические процессы и основы их анализа; термодинамика потока; элементы химической термодинамики; основные закономерности теплообмена и массообмена при стационарном и нестационарном режимах; способы управления параметрами теплообмена;<br>**Уметь:**<br>оценивать параметры состояния термодинамических систем и эффективность термодинамических процессов; рассчитывать показатели параметры теплообмена; анализировать термодинамические процессы в теплотехнических устройствах, применяющихся в горном деле;<br>**Владеть:**<br>методами анализа эффективности термодинамических процессов горного производства и управления интенсивностью обмена энергией в них | Оформление и защита отчета по лабораторной работе |
| 2 | Зависимость фактора сжимаемости реальных газов от давления и температуры | Определение зависимости фактора сжимаемости реального газа от давления при постоянной температуре или от температуры при постоянном давлении, определение области применимости уравнений идеальных газов к реальным газам | ПК-16<br>ОК-1 | | Оформление и защита отчета по лабораторной работе |
| 3 | Влияние характеристик теоретических циклов двигателей внутреннего сгорания на термический КПД цикла | Изучение влияния характеристик циклов двигателей внутреннего сгорания на термический КПД цикла | ПК-16<br>ОК-1 | | Оформление и защита отчета по лабораторной работе |
| 4 | Сравнение эффективности различных теоретических циклов двигателей внутреннего сгорания | Сравнительное исследование эффективности циклов двигателей внутреннего сгорания с различными способами подвода теплоты | ПК-16<br>ОК-1 | | Оформление и защита отчета по лабораторной работе |
| 5 | Передача тепла теплопроводностью через многослойную стенку | Исследование процесса передачи тепла теплопроводностью через плоские или цилиндрические стенки при установившемся теплообмене | ПК-16<br>ОК-1 | | Оформление и защита отчета по лабораторной работе |
| 6 | Теплопередача в теплообменнике «труба в трубе» | Влияние организации потоков теплоносителей (прямоток, противоток) и скорости их движения на теплопередачу | ПК-16<br>ОК-1 | | Оформление и защита отчета по лабораторной работе |

**2. Типовые контрольные задания или иные материалы**

**2.1.Оценочные средства при текущем контроле**

В процессе обучения во время семестра обучающиеся выполняют лабораторные работы, отчет оформляется в соответствии с методическими указаниями по лабораторной работе; защита лабораторной работы проводится в интерактивном режиме с рассмотрением проведенных вычислений, оценивается также качество оформления отчета.

Критерии оценивания:

100 баллов - работа выполнена в полном объеме, обучающийся дал правильные ответы на все вопросы в процессе защиты, высокое качество оформления отчета и графиков;

75..99 баллов - работа выполнена в полном объеме, обучающийся дал правильные ответы практически на все вопросы в процессе защиты, высокое качество оформления отчета и графиков;

50..74 баллов - работа выполнена в полном объеме, обучающийся дал правильные ответы практически на все вопросы в процессе защиты, невысокое качество оформления отчета и графиков;

25..49 баллов - работа выполнена в полном объеме, обучающийся не дал правильные ответы практически на все вопросы в процессе защиты, невысокое качество оформления отчета и графиков;

0..24 баллов - работа не выполнена в полном объеме.

| Количество баллов | 0..24 | 25..100 |
|---|---|---|
| Шкала оценивания | не зачтено | зачтено |

**2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с учебным планом в виде зачета. Инструментом измерения сформированности компетенций являются выполненные и защищенные работы и ответы на зачете. Итоговая оценка по дисциплине определяется как сумма среднеарифметического количества баллов по выполненным лабораторным работам с коэффициентом 0,65 и количества баллов, полученных на зачете с коэффициентом 0,35.

Критерии оценивания:

- 100 баллов – при правильном и полном ответе на вопросы;

- 75…99 баллов – при правильном и полном ответе на часть вопросов и правильном, но не полном ответе на другую часть вопросов;

- 50…74 баллов – при правильном и неполном ответе на вопросы или правильном и полном ответе только на часть вопросов;

- 25…49 баллов – при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;

- 0…24 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы

| Количество баллов | 0..49 | 50..100 |
|---|---|---|
| Шкала оценивания | незачтено | зачтено |

Вопросы к зачету:

1. Термодинамическая система, основные понятия
2. Параметры состояния
3. Теплота и работа
4. Координаты термодинамического состояния и потенциалы взаимодействий
5. Первое начало термодинамики
6. Уравнение первого начала термодинамики для открытых систем
7. Изотермический процесс идеального газа
8. Изобарный процесс идеального газа
9. Изохорный процесс идеального газа
10. Адиабатный процесс идеального газа
11. Термодинамические диаграммы
12. Уравнения состояния реальных газов
13. Закон соответственных состояний
14. Фазовые диаграммы
15. Второе начало термодинамики
16. Прямой термодинамический цикл
17. Обратный термодинамический цикл
18. Регенеративный цикл
19. Изоэнтропное истечение газов
20. Сопло Лаваля
21. Принцип обращения воздействия

22. Дросселирование газов
23. Сжатие газов
24. Многоступенчатое сжатие
25. Парокомпрессионная холодильная установка
26. Пароэжекционный холодильный цикл
27. Цикл  ДВС со смешанным подводом теплоты
28. Цикл Отто
29. Цикл Дизеля
30. Цикл паросиловой установки
31. Влияние основных параметров паросилового цикла на КПД
32. Цикл воздушной холодильной установки
33. Цикл холодильной парокомпрессионной установки
34. Цикл холодильной пароэжекторной установки
35. Свойства влажного воздуха
36. *Id*-диаграмма влажного воздуха
37. Уравнение Фурье, коэффициент теплопроводности
38. Уравнение теплопроводности, условия однозначности
39. Виды теплообменников
40. Расчет теплообменника

**2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций**

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации преподаватель беседует с обучающимся индивидуально. Отчет по лабораторной работе представляется в бумажном виде и в электронном виде таблицы Excel. Обучающийся дает ответы на вопросы в устной форме или показывает результаты в книге Excel. Допуск к промежуточной аттестации обучающийся получает после выполнеия и защиты всех лабораторных работ.

На зачете обучающийся отвечает на вопросы устно.