



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ДГТУ)

Кафедра «Гидравлика, гидропневмоавтоматика и тепловые процессы»

Методические указания

по дисциплине по дисциплине

«Термодинамика и теплопередача»

Для направления подготовки 23.05.01 - Наземные транспортно-технологические средства

Составитель к.т.н., доцент Полешкин М.С.

Ростов-на-Дону
2023 г.

Содержание

| | |
|--|---|
| 1. Задания на контрольную работу..... | 3 |
| 2. Содержание контрольной работы..... | 6 |
| 3. Требования по оформлению работы | 7 |
| Список литературы | 8 |

1. Задания на контрольную работу по дисциплине «Термодинамика и теплопередача».

Выполнение контрольной работы, производится по методическим указаниям: Термодинамический расчет многоступенчатого поршневого компрессора: метод. пособие / Полешкин М.С., Антоненко В.И.; Донской гос. техн. ун-т. – Ростов н/Д: ДГТУ, 2023. – 20 с.[1].

Выбор задания и исходных данных осуществляется по двум последним цифрами номера **зачетной книжки студента** из Табл.2 методических указаний[1]. Расчет производится по методике в п.3.2 [1].

Приложение 1

Теплофизические свойства некоторых веществ

| Предпоследняя цифра номера зачетной книжки | Вещество (формула) | Молярная масса | Молярная теплоёмкость (изобарная) | Показатель адиабаты | Температура насыщения при нормальном давлении |
|--|---|----------------------------------|--|---------------------|---|
| | Обозначение | μ | μc_p | $k = c_p / c_v$ | $T_{н.к.}$ |
| | Размерность | $\frac{\text{кг}}{\text{кмоль}}$ | $\frac{\text{кДж}}{\text{кмоль} \cdot \text{К}}$ | - | К |
| 1. | Гелий (He) | 4,0026 | 20,93 | 1,66 | 4,215 |
| 2. | Водород (H ₂) | 2,0159 | 28,62 | 1,41 | 20,397 |
| 3. | Азот (N ₂) | 28,0134 | 29,12 | 1,4 | 77,34 |
| 4. | Оксид углерода (CO) | 28,0104 | 29,12 | 1,4 | 81,6 |
| 5. | Кислород (O ₂) | 31,9988 | 29,27 | 1,397 | 90,19 |
| 6. | Воздух (смесь O ₂ , N ₂ , и др) | 28,966 | 29,07 | 1,401 | 81 |
| 7. | Метан (CH ₄) | 16,0426 | 34,74 | 1,315 | 111,66 |
| 8. | Диоксид углерода (CO ₂) | 44,0098 | 35,86 | 1,302 | 194,68 |
| 9. | Фреон-115 (C ₂ F ₃ Cl) | 154,46 | 36,5 | 1,3 | 234,18 |
| 0 | Аммиак (NH ₃) | 17,030 | 35,00 | 1,313 | 239,81 |

Приложение 2

Таблица исходных данных

| Последняя цифра номера зачетной книжки | Давление на входе в первую ступень | Давление на выходе из второй ступени | Температура газа на входе в первую ступень | Показатель степени политропы | Коэффициент пропорциональности | Массовый расход |
|--|------------------------------------|--------------------------------------|--|------------------------------|--------------------------------|-----------------|
| | p_1' | p_1'' | T_1' | n | ε | G |
| | МПа | МПа | К | - | - | кг/с |
| 1. | 0.09 | 0.4 | 283 | 1.3 | 0.07 | 0.02 |
| 2. | 0.09 | 0.6 | 293 | 1.3 | 0.08 | 0.03 |
| 3. | 0.1 | 0.4 | 303 | 1.3 | 0.09 | 0.04 |
| 4. | 0.1 | 0.6 | 313 | 1.3 | 0.1 | 0.05 |
| 5. | 0.11 | 0.4 | 323 | 1.3 | 0.11 | 0.06 |
| 6. | 0.11 | 0.6 | 333 | 1.3 | 0.12 | 0.07 |
| 7. | 0.12 | 0.4 | 343 | 1.3 | 0.13 | 0.08 |
| 8. | 0.12 | 0.6 | 353 | 1.3 | 0.14 | 0.09 |
| 9. | 0.13 | 0.4 | 363 | 1.3 | 0.14 | 0.10 |
| 0 | 0.13 | 0.6 | 373 | 1.3 | 0.15 | 0.12 |

2. Содержание контрольной работы

При выполнении контрольной работы, рекомендуется придерживаться нижеприведённого содержания, в соответствии с установленной структурой.

Содержание пояснительной записки:

Введение

1. Основные сведения о назначении и конструкции компрессора
2. Исходные данные для расчета
3. Расчет основных параметров компрессора
4. Расчет конструктивных элементов компрессора
5. Построение индикаторной диаграммы

Заключение

Список используемой литературы

3. Требования по оформлению работы

Пояснительная записка оформляется на листах формата А4 (содержание с большим штампом, остальные листы с малым) и брошюруется в обложку из скоросшивателя, на лицевой стороне оформляется титульный лист. Вторым листом идет лист задания, где отражается индивидуальный вариант с данными на проектирование. Листы могут быть заполнены как в рукописную, так и набраны в текстовом редакторе. Третий лист – лист содержания, заполняется в соответствии правилами заполнения ЕСКД.

Структура контрольной работы:

- Титульный лист;
- Лист задания;
- Лист содержания
- Расчетная часть;
- Построение эскиза трубной решетки
- Список используемых источников;

- Приложения.

Текст работы рекомендуется набирать на компьютере на одной стороне стандартного листа формата А4 с большим штампом для листа содержания, и малым штампом для остальных страниц. Размер левого поля 20 мм, правого – 10 мм, верхнего – 20 мм, нижнего – 20 мм. Шрифт – Times New Roman, размер – 14, межстрочный интервал – 1,5. Фразы, начинающиеся с новой строки, печатаются с абзацным отступом от начала строки.

Работа, выполненный небрежно, неразборчиво, без соблюдения требований по оформлению, возвращается студенту без проверки с указанием причин возврата на титульном листе.

4. Список рекомендованной литературы

а) Основная литература

1. Термодинамический расчет многоступенчатого поршневого компрессора: метод. пособие / Полешкин М.С., Антоненко В.И.; Донской гос. техн. ун-т. – Ростов н/Д: ДГТУ, 2023. – 20 с.
2. Бутова С.В. Тепло- и хладотехника [Электронный ресурс]: учебное пособие/ С.В. Бутова [и др.].— Электрон. текстовые данные.—Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016.— Режимдоступа:<http://www.iprbookshop.ru/72842.html>.— ЭБС «IPRbooks»ситет ИТМО;
3. Круглов Г.А. Теплотехника [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.А. Круглов, Р.И. Булгакова, Е.С. Круглова. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2012. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
4. Манташов А.Т. Теплотехника [Электронный ресурс]: учебное пособие: в 2 частях. Часть 1. Термодинамика и теплопередача / А.Т. Манташов – Пермь: Пермская ГСХА, 2009. – Режим доступа: <http://pgsha.ru/web/generalinfo/library/elib/>
5. Манташов А.Т. Теплотехника [Электронный ресурс]: учебное пособие: в 2 частях. Часть 2. Теплотехническое обеспечение обитаемости объектов сельскохозяйственного назначения / А.Т. Манташов .– Пермь: Пермская ГСХА, 2011. – Режим доступа: <http://pgsha.ru/web/generalinfo/library/elib/>
6. Скотников Д.А. Холодильная техника. Краткий курс лекций // ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2015.
7. Семенов, Ю. П. Теплотехника : учебник / Ю. П. Семенов, А. Б. Левин. — 2-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 400 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010104-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1014755>
8. Кудинов, В. А. Теплотехника: Учебное пособие / В.А. Кудинов, Э.М. Карташов, Е.В. Стефанюк. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 424 с.: ил.; - (Высшее образование). - ISBN 978-5-905554-80-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/977184>
9. Видин, Ю. В. Техническая термодинамика и теплообмен : учебное пособие / Ю. В. Видин, В. С. Злобин. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2020. - 332 с. - ISBN 978-5-7638-4212-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1830718> (дата обращения: 30.08.2023). – Режим доступа: по подписке.<https://znanium.com/catalog/product/1758026>
10. Барилевич, В. А. Основы технической термодинамики и теории тепло- и массообмена : учебное пособие / В.А. Барилевич, Ю.А. Смирнов. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 432 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/3292. - ISBN 978-5-16-005771-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1741366>
11. Термодинамика и теоретические основы холодильной техники : учебно-методическое пособие / А. М. Ибраев, Т. Н. Мустафин, С. В. Визгалов, И. И. Шарапов. - Казань : КНИТУ, 2020. - 100 с. - ISBN 978-5-7882-2916-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1903894>

в) дополнительная литература

1. Логинов, В. С. Практикум по основам теплотехники : учебное пособие / В. С. Логинов, В. Е. Юхнов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 128 с. — ISBN 978-5-8114-3377-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206075>
2. Гажур, А. А. Теплотехника. Теплопередача и термодинамика : учебник / А. А. Гажур. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. - 312 с. - ISBN 978-5-9729-1174-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2100421>
3. Туркин, В.Н. Курс лекций «Холодильные машины» [Электронный ресурс] / В.Н. Туркин. - Рязань: ФГБОУ ВПО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», 2015. - 26 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/518072>
4. Носиков, А. А. Холодильная техника и технологии : учебное пособие / А. А. Носиков, В. В. Носикова. - Минск : РИПО, 2021. - 203 с. - ISBN 978-985-7253-05-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1916006>

г) Лабораторные и практические работы:

1. Лабораторный практикум по теплотехнике: В.С. Сидоренко, М.С. Полешкин, А.Т. Рыбак и др.; под общ. ред. В.Н. Щербакова. – Ростов н/Д: Издательский центр ДГТУ, 2013. – 92 с.
2. Лабораторный практикум по дисциплине «Термодинамика и теплопередача»: метод. пособие / Полешкин М.С., Дымочкин Д.Д.; Донской гос. техн. ун-т. – Ростов н/Д: ДГТУ, 2022. – 44 с.
3. Основы расчета и проектирования рекуперативного теплообменного аппарата трубчатого типа: метод. пособие / Полешкин М.С., Дымочкин Д.Д.; Донской гос. техн. ун-т. – Ростов н/Д: ДГТУ, 2022. – 24 с.

В печатном виде в библиотеке:

1. Кудинов, В.А. Техническая термодинамика и теплопередача: Учебник для бакалавров / В.А. Кудинов, Э.М. Карташов, Е.В. Стефанюк.. - М.: Юрайт, 2013. - 566 с.
2. Нащокин В.В. Техническая термодинамика и теплопередача: Учеб. пособие для вузов.- М.:Высш.шк.,1980. - 469с.
3. Луканин В.Н. Теплотехника: учеб. для студентов техн. спец.вузов / В.Н. Луканин и др., под. ред В.Н. Луканина. –М.: Высш. шк.,2003. - 671 с.
4. Сапожников, С. 3. Техническая термодинамика и теплопередача : учебник для вузов / С. 3. Сапожников, Э. Л. Китанин. — СПб. : Изд-во СПбГТУ, 2001 - 319 с.