

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01.04 Теория и расчет циклов холодильных систем

Специальность/направление подготовки: **16.03.01 Техническая физика**

Специализация/направленность(профиль): **Проектирование и эксплуатация систем холодоснабжения**

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Цели:

1. обобщить и конкретизировать знания по основополагающим принципам получения и применения криогенных температур;
2. овладеть навыками термодинамического анализа и расчета рабочих процессов в криогенных системах, а также выбора рациональных методов достижения целей технического задания при создании криогенных установок;

1.2. Задачи:

1. применение принципов термодинамики для расчета и анализа криогенных установок;
2. оценка степени термодинамического совершенства (энергетической эффективности) циклов реальных криогенных установок;
3. изучение методов понижения температуры рабочих тел криогенных установок;
4. изучение принципа действия и конструкции установок для ожижения газов и криостатирования;
5. определение путей совершенствования криогенных установок и нахождение возможностей снижения затрат энергии при создании новых типов установок;

2. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

ПКС-3 : Способен выполнять расчеты по определению основных параметров и режимов работы систем холодоснабжения, в том числе по промышленной безопасности

ПКС-3.1 : Знает положения нормативной документации по холодоснабжению, промышленной безопасности опасных производственных объектов, экологии и охране труда

ПКС-3.2 : Умеет применять нормативную и техническую документацию для расчета основных параметров и режимов работы системы холодоснабжения, определения необходимого оборудования

ПКС-3.3 : Владеет навыками расчета по промышленной безопасности систем холодоснабжения, пожарной безопасности, охране труда

ПКС-4 : Способен формировать техническое задание и осуществлять контроль разработки проекта системы холодоснабжения

ПКС-4.1 : Знает порядок и способы проведения технико-экономического анализа принятых решений при разработке раздела проектной документации системы холодоснабжения

ПКС-4.2 : Умеет выбирать технические данные для обоснованного принятия решений по проектированию системы холодоснабжения

ПКС-4.3 : Владеет навыками проверки технической документации на заданном этапе жизненного цикла проектирования системы холодоснабжения

3. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОДЕРЖАНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Темы, планируемые результаты их освоения	Семестр	Часов	Прак. подг.
1.1	<p>Тема 1 Практическое использование низких температур</p> <p>Содержание:</p> <p>1. Обратимый цикл криогенного криостатирования (цикл Карно).</p> <p>2. Идеальный цикл ожижения газа.</p> <p>3. Уравнение Карно-Клаузиуса. Полная и полезная холодопроизводительность.</p> <p>Минимальная работа цикла.</p> <p>Знать:</p> <p>Практическое использование низких температур</p>	6	4	0
1.2	<p>Лабораторная работа №</p> <p>1. "Обратимый цикл криогенного криостатирования (цикл Карно)."</p> <p>Уметь:</p> <p>Строить обратимый цикл криогенного криостатирования</p> <p>Владеть:</p> <p>навыками находить полную и полезную холодопроизводительность /Лаб/</p>	6	6	0
1.3	<p>Лабораторная работа №2</p> <p>"Идеальный цикл ожижения газа."</p> <p>Уметь:</p> <p>Строить обратимый цикл криогенного криостатирования, уравнение Карно-</p>	6	6	0

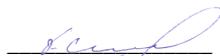
	Клаузиуса, Минимальная работа цикла. Владеть: навыками находить полную и полезную холодопроизводительность /Лаб/			
1.4	Тема 2 Ступени охлаждения и циклы криогенных установок Содержание: 1. Классификация криогенных установок по назначению, по способу получения холода. 2. Холодопроизводительность, затраты работы, потери, и эффективность реальных циклов. 3. Ступени с внешним охлаждением, с расширением потока в детандере Знать: Ступени охлаждения и циклы криогенных установок /Лек/	6	4	0
1.5	Лабораторная работа №3 "Классификация криогенных установок по назначению, по способу получения холода." Уметь: Классифицировать криогенные установки по назначению Владеть: Методикой расчета холодопроизводительности, затраты работы, потери /Лаб/	6	6	0
1.6	Лабораторная работа №4 "Расчёт холодопроизводительности, затрат работы, потери, и эффективность реальных циклов." Уметь: Классифицировать криогенные установки по назначению Владеть: Методикой расчета холодопроизводительности, затраты работы, потери /Лаб/	6	6	0
1.1	Тема 3 Криогенные газовые машины Содержание: 1. Обратные циклы Стирлинга и Эриксона. 2. Схема реализации цикла Стирлинга в поршневой машине с двумя поршнями регенератором и охладителем. 3. Цикл Стирлинга в машинах с гармоничным движением поршней. Знать: Криогенные газовые машины /Лек/	6	4	0
1.2	Лабораторная работа № 5 " Обратные циклы Стирлинга и Эриксона." Уметь: Строить обратные циклы Стирлинга и Эриксона Владеть: Схемами реализации цикла Стирлинга /Лаб/	6	4	4
1.3	Лабораторная работа №6 "Цикл Стирлинга в машинах с гармоничным движением поршней. " Уметь: Строить обратные циклы Стирлинга и Эриксона Владеть: Схемами реализации цикла Стирлинга /Лаб/	6	4	0
1.4	Тема 4 Пульсационные криогенераторы Содержание: 1. Схемы одноступенчатой и двухступенчатой пульсационных труб. 2. Схемы пульсационных охладителей газа. 3. Цикл Вюльмье-Такониса. Знать: Пульсационные криогенераторы /Лек/	6	4	0
1.5	Тема 4 Пульсационные криогенераторы Содержание: 1. Схемы одноступенчатой и двухступенчатой пульсационных труб. 2. Схемы пульсационных охладителей газа. 3. Цикл Вюльмье-Такониса. Знать: Пульсационные криогенераторы Уметь:	6	60	0

	Рисовать схемы одноступенчатой и двухступенчатой пульсационных труб Владеть: Методикой построения цикла Вюльме-Такониса /Ср/			
1.6	Подготовка к зачёту, зачёт Знать положения нормативной документации по холодоснабжению, промышленной безопасности опасных производственных объектов, экологии и охране труда, порядок и способы проведения технико-экономического анализа принятых решений при разработке раздела проектной документации системы холодоснабжения Уметь: применять нормативную и техническую документацию для расчета основных параметров и режимов работы системы холодоснабжения, определения необходимого оборудования, выбирать технические данные для обоснованного принятия решений по проектированию системы холодоснабжения Владеть: навыками расчета по промышленной безопасности систем холодоснабжения, пожарной безопасности, охране труда, навыками проверки технической документации на заданном этапе жизненного цикла проектирования системы холодоснабжения /Зачёт/	6	0	0

4. ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Зачёт: 6 семестр

Разработчик программы Сьянов Д.А.



И.о. зав. кафедрой Кузнецова Е.В.

