

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.В.01.12 Энергосберегающие технологии в холодильной технике и технологии

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. Познакомить студентов с конструктивными особенностями технологий энергосбережения в холодильной технике и системах кондиционирования воздуха.
2. Сформировать основные понятия и определения в сфере энергосбережения и повышения энергоэффективности.

##### 1.2. Задачи:

Изложение основных положений энергосберегающих технологий:

- использования возобновляемых энергоресурсов, а также нетрадиционной энергетики, с проблемами и перспективами развития этих направлений энергетики;
- с принципами работы и конструктивным выполнением основных элементов устройств способствующих снижению потребления электричества;
- с экологическими эффектами энергосбережения.

#### 2. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

**ПКС-1 : Способен определять основные технико-экономические показатели проектируемых систем холодоснабжения**

ПКС-1.1 : Знает методы определения основных технико-экономических показателей систем холодоснабжения

ПКС-1.2 : Умеет анализировать варианты проектных решений, оценивать риски, связанные с реализацией проекта, а также применять справочную и нормативную документацию

ПКС-1.3 : Владеет методикой определения технико-экономических показателей проектируемых систем холодоснабжения и навыками анализа проектных решений

**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><b>Тема 1 Классификация основных видов источников низкопотенциальной теплоты и вторичных тепловых энергетических ресурсов</b></p> <p><b>Содержание:</b></p> <p><b>1. Низкопотенциальная теплота.</b></p> <p><b>2. Вторичные тепловые энергетические ресурсы</b></p> <p><b>3. Измерение теплофизических параметров вторичных тепловых энергетических ресурсов</b></p> <p><b>4. выполнение теплотехнических расчетов для оценки эффективности их утилизации</b></p> <p><b>Знать:</b></p> <p><b>Виды источников низкопотенциальной теплоты.</b></p> <p><b>/Лек/</b></p>	7	4	0
1.2	<p><b>Практическая работа №1 "Измерение теплофизических параметров вторичных тепловых энергетических ресурсов"</b></p>	7	2	0

	<p>Уметь:  <b>Определять вторичные тепловые энергетические ресурсы.</b>  Владеть:  <b>Навыками измерения теплофизических параметров вторичных тепловых энергетических ресурсов /Пр/</b></p>			
1.3	<p>Тема 1 Классификация основных видов источников низкопотенциальной теплоты и вторичных тепловых энергетических ресурсов  <b>Содержание:</b>  1. Низкопотенциальная теплота.  2. Вторичные тепловые энергетические ресурсы  3. Измерение теплофизических параметров вторичных тепловых энергетических ресурсов  4. выполнение теплотехнических расчетов для оценки эффективности их утилизации  <b>Знать:</b>  <b>Виды источников низкопотенциальной теплоты.</b>  <b>Уметь:</b>  <b>Определять вторичные тепловые энергетические ресурсы.</b>  <b>Владеть:</b>  <b>Навыками измерения теплофизических параметров вторичных тепловых энергетических ресурсов /Ср/</b></p>	7	22	0
1.4	<p>Тема 2 Анализ источников низкопотенциальной теплоты и вторичных тепловых энергетических ресурсов промышленных предприятий и в системе ЖКХ  <b>Содержание:</b>  1. Интенсификация теплопередачи  2. Интенсификация теплопередачи за счет оребрения поверхности теплообмена  3. Анализ источников низкопотенциальной теплоты  4. Анализ вторичных тепловых энергетических ресурсов  <b>Знать:</b>  <b>Классификацию источников низкопотенциальной теплоты /Лек/</b></p>	7	4	0
1.5	<p>Практическая работа №2 "Выполнение теплотехнических расчетов для оценки эффективности их утилизации"  <b>Уметь:</b>  <b>Анализировать источники низкопотенциальной теплоты</b>  <b>Владеть:</b>  <b>Навыками анализа вторичных тепловых энергетических ресурсов промышленных предприятий /Пр/</b></p>	7	2	0
1.6	<p>Тема 2 Анализ источников низкопотенциальной теплоты и вторичных тепловых энергетических ресурсов промышленных предприятий и в системе ЖКХ  <b>Содержание:</b>  1. Интенсификация теплопередачи  2. Интенсификация теплопередачи за счет оребрения поверхности теплообмена  3. Анализ источников низкопотенциальной теплоты  4. Анализ вторичных тепловых энергетических ресурсов  <b>Знать:</b>  <b>Классификацию источников низкопотенциальной теплоты</b>  <b>Уметь:</b>  <b>Анализировать источники низкопотенциальной теплоты</b>  <b>Владеть:</b>  <b>Навыками анализа вторичных тепловых энергетических ресурсов промышленных предприятий /Ср/</b></p>	7	16	0
1.1	<p>Тема 3 Применение тепловых насосов. Использование тепловых насосов для утилизации теплоты вторичных энергетических ресурсов  <b>Содержание:</b>  1. Способы интенсификации процессов теплопередачи  2. Тепловые насосы  3. Применение тепловых насосов. Использование тепловых насосов для утилизации теплоты  <b>Знать:</b>  <b>Устройство, виды тепловых насосов. /Лек/</b></p>	7	4	0
1.2	<p>Практическая работа № 3 "Расчёт параметров теплового насоса для утилизации теплоты вторичных энергетических ресурсов" <b>Уметь:</b> <b>Использовать тепловые насосы для утилизации теплоты</b> <b>Владеть:</b> <b>Пониманием для чего используются тепловые насосы /Пр/</b></p>	7	2	0
1.3	<p>Тема 3 Применение тепловых насосов. Использование тепловых насосов для</p>	7	14	0

	<p>утилизации теплоты вторичных энергетических ресурсов</p> <p>Содержание:</p> <p>1. Способы интенсификации процессов теплопередачи</p> <p>2. Тепловые насосы</p> <p>3. Применение тепловых насосов. Использование тепловых насосов для утилизации теплоты</p> <p>Знать:</p> <p>Устройство, виды тепловых насосов.</p> <p>Уметь:</p> <p>Использовать тепловые насосы для утилизации теплоты</p> <p>Владеть:</p> <p>Пониманием для чего используются тепловые насосы /Ср/</p>			
1.4	<p>Тема 4 Применение рекуперативных и регенеративных теплообменников для утилизации теплоты вторичных энергетических ресурсов</p> <p>Содержание:</p> <p>1. Рекуперативные теплообменники</p> <p>2. Регенеративные теплообменники</p> <p>3. Применение рекуперативных и регенеративных теплообменников</p> <p>4. Применение рекуперативных и регенеративных теплообменников для утилизации теплоты вторичных энергетических ресурсов</p> <p>Знать:</p> <p>Устройство рекуперативных и регенеративных теплообменников.</p> <p>/Лек/</p>	7	4	0
1.5	<p>Практическая работа № 4 "Расчёт рекуперативных и регенеративных теплообменников для утилизации теплоты вторичных энергетических ресурсов"</p> <p>Уметь:</p> <p>Применять рекуперативные и регенеративные теплообменники для утилизации теплоты вторичных энергетических ресурсов</p> <p>Владеть:</p> <p>Анализом и обобщением результатов теплофизического эксперимента /Пр/</p>	7	10	0
1.6	<p>Тема 4 Применение рекуперативных и регенеративных теплообменников для утилизации теплоты вторичных энергетических ресурсов</p> <p>Содержание:</p> <p>1. Рекуперативные теплообменники</p> <p>2. Регенеративные теплообменники</p> <p>3. Применение рекуперативных и регенеративных теплообменников</p> <p>4. Применение рекуперативных и регенеративных теплообменников для утилизации теплоты вторичных энергетических ресурсов</p> <p>Знать:</p> <p>Устройство рекуперативных и регенеративных теплообменников.</p> <p>Уметь:</p> <p>Применять рекуперативные и регенеративные теплообменники для утилизации теплоты вторичных энергетических ресурсов</p> <p>Владеть:</p> <p>Анализом и обобщением результатов теплофизического эксперимента /Ср/</p>	7	14	0
1.7	<p>Подготовка к зачёту, зачёт</p> <p>Знать:методы определения основных технико-экономических показателей систем холодоснабжения,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</p> <p>Уметь:анализировать варианты проектных решений, оценивать риски, связанные с реализацией проекта, а также применять справочную и нормативную документацию,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</p> <p>Владеть:методикой определения технико-экономических показателей проектируемых систем холодоснабжения и навыками анализа проектных решений,навыками расчета по промышленной безопасности систем холодоснабжения, пожарной безопасности, охране труда,навыками проверки технической документации на заданном этапе жизненного цикла проектирования системы холодоснабжения /ЗаО/</p>	7	10	0

**ЗаО: 7 семестр**

Разработчик программы Сьянов Д.А. 

И.о. зав. кафедрой Кузнецова Е.В. 