

Компонент ОПОП Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения

наименование ОПОП

Б1.О.18

шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины
(модуля)

Теоретические основы холодильной техники

Разработчик (и):

Голубева О.А.

ФИО

доцент

должность

канд.техн.наук, доцент

ученая степень,
звание

Утверждено на заседании кафедры

Технологическое и холодильное
оборудование

наименование кафедры

протокол № 4 от 18.03.2024

Заведующий кафедрой Технологическое и
холодильное оборудование

Похольченко В.А.

подпись

ФИО

Мурманск
2024

Пояснительная записка

Объем дисциплины 4 з.е.

- 1. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой**

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Соответствие Кодексу ПДНВ
<p>ОПК-3 Способен самостоятельно осваивать современную физическую, аналитическую и технологическую аппаратуру различного назначения и работать на ней</p>	<p>ИД-1 ОПК-3 Демонстрирует знание областей применения, свойств и характеристик современной физической, аналитической и технологической аппаратуры различного назначения</p>	<p>Знать: физические величины, измеряемые с применением современной физической, аналитической и технологической аппаратуры различного назначения; Уметь: разбираться в принципах действия современной физической, аналитической и технологической аппаратуры различного назначения; Владеть: навыками определения области применения современной физической, аналитической и технологической аппаратуры различного назначения</p>	
	<p>ИД-2 ОПК-3 Выбирает аппаратуру различного назначения для достижения поставленных целей и обосновывает ее применение</p>	<p>Знать: свойства и характеристики современной физической, аналитической и технологической аппаратуры различного назначения; Уметь: анализировать сходство и различие современной физической, аналитической и технологической аппаратуры различного назначения; Владеть: навыками выбора современной</p>	

		физической, аналитической и технологической аппаратуры различного назначения при решении конкретных профессиональных задач;	
<p>ПК-3 Способен выполнять расчёты по определению основных параметров и режимов работы систем холодоснабжения для объектов производственного и непроизводственного назначения</p>	<p>ИД-1 ПК-3 Воспринимает и анализирует информацию, необходимую для принятия решений о методической обработке параметров и режимов работы систем холодоснабжения</p>	<p>Знать: параметры и режимы работы систем холодоснабжения; Уметь: воспринимать и анализировать информацию, необходимую для выполнения расчётов основных параметров и режимов работы систем холодоснабжения для объектов производственного и непроизводственного назначения; Владеть: навыками принятия решений о методической обработке параметров и режимов работы систем холодоснабжения;</p>	
	<p>ИД-2 ПК-3 Применяет знания математического аппарата при определении основных параметров и режимов систем холодоснабжения объектов</p>	<p>Знать: параметры и режимы работы систем холодоснабжения; методы математической обработки данных; Уметь: выбирать современные методы математической обработки данных при решении профессиональных задач по определению основных параметров и режимов работы систем холодоснабжения для объектов производственного и непроизводственного назначения; Владеть: навыками применения математического аппарата при определении основных параметров и режимов систем</p>	

		холодоснабжения объектов;	
	ИД-3 ПК-3 Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и обеспечения режимов работы систем холодоснабжения объектов	Знать: основные задачи проектирования и обеспечения режимов работы систем холодоснабжения объектов; Уметь: анализировать и понимать взаимосвязь задач проектирования и обеспечения режимов работы систем холодоснабжения объектов; Владеть: навыками выполнения расчётов по определению основных параметров и режимов работы систем холодоснабжения для объектов производственного и непромышленного назначения;	

2. Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Значение холода для развития экономики страны. Области применения холода

Тема 2. Термодинамические основы искусственного охлаждения. Физические принципы получения низких температур

Тема 3. Холодильные машины и установки. Принцип действия холодильной машины.

Тема 4. Основы рабочих процессов холодильных машин. Обратный цикл Карно. Виды обратных циклов, их характеристики

Тема 5. Рабочие вещества и хладоносители холодильных машин, установок и систем кондиционирования воздуха. Их обозначение, свойства и области применения. Экологические аспекты использования холодильных агентов

Тема 6. Тепловые диаграммы, применяемые для расчёта низкотемпературной техники

Тема 7. Термодинамические циклы одноступенчатых парокомпрессионных холодильных машин и их характеристики.

3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;

- методические указания к выполнению практических/РГР работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;

- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, представлен на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным». ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

Основная литература:

1. Балыкова Л. И. Кондиционирование воздуха. Компрессорные машины. Курсовое проектирование : учеб. пособие для высш. и сред. проф. учеб. заведений / Л. И. Балыкова, И. П. Сарайкина. - Москва : Вектор-Тис, 2008. - 240 с. (51 экз.)
2. Бараненко, А. В. Практикум по холодильным установкам / А. В. Бараненко, В. С. Калюнов, Ю. Д. Румянцев. - 2-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург : Профессия, 2012. - 303 с. : ил. (14 экз.)
3. Комаров Г. А. Лабораторный практикум по тепло- и хладотехнике : учеб. пособие для студентов, обучающихся по направлению 552400 "Технология продуктов общественного питания" и специальностям 271000 "Технология рыбы и рыбных продуктов", 170600 "Машины и аппараты пищевых производств", 271300 "Пищевая инженерия малых предприятий", 070200 "Техника и физика низких температур" / Г. А. Комаров, О. А. Голубев; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВО "Мурман. гос. техн. ун-т". - Мурманск : МГТУ, 2001, 2018. - 139 с. (184 экз.)
4. Сластихин Ю. Н. Техническая эксплуатация судовых холодильных установок : учеб. для вузов по специальности "Эксплуатация судовых энергетических установок" и по направлениям уровня бакалавриата и магистратуры "Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения" / Ю. Н. Сластихин, А. И. Ейдеюс, Э. Е. Елисеев; под общ. ред. Ю. Н. Сластихин. - Москва : МОРКНИГА, 2014. - 508 с. (80 экз.)
5. Степанов О.А., Захаренко С.О. Основы трансформации теплоты: учебник / О.А. Степанов, С.О. Захаренко. - Санкт-Петербург, Лань, 2019. - 128 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/122152/#2>
6. Технологические машины и оборудование [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. 151000.62 "Технологические машины и оборудование" профиль "Пищевая инженерия малых предприятий" / В. А. Похольченко [и др.]; Федер. агентство по рыболовству, Мурман. гос. техн. ун-т. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 23 Мб). - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2014. - Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та. - Загл. с экрана. - Имеется печ. аналог 2014 г.

Дополнительная литература:

7. Бредихин С. А. Технологическое оборудование рыбоперерабатывающих производств : учеб. пособие [для бакалавров] / С. А. Бредихин, И. Н. Ким, Т. И. Ткаченко. - Москва : МОРКНИГА, 2013. - 736 с. (90 экз.)
8. Колиев И. Д. Судовые холодильные установки : учеб. пособие для вузов / И. Д. Колиев; М-во образования и науки Украины, Одес. нац. мор. акад. - Одесса : Фенікс, 2009. - 261 с. (3 экз.)

9. Судовой механик : справочник. В 3 т. Т. 2 / [Фока А. А. и др.] ; под ред. А. А. Фока ; Трансп. акад. Украины. - Одесса : Фенікс, 2010. - 1028 с. (3 экз.)
10. Цирельман Н.М. Техническая термодинамика: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2018. – 352 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/107965/#2>

6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- 1) Государственная система правовой информации - официальный интернет-портал правовой информации- URL: <http://pravo.gov.ru>
- 2) Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - URL: <http://window.edu.ru>
- 3) Справочно-правовая система. Консультант Плюс - URL: <http://www.consultant.ru/>
- 4) Электронная библиотека МГТУ <http://lib.mstu.edu.ru>.

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

- 1) Операционная система Microsoft Windows Vista
 - 2) Офисный пакет Microsoft Office 2007
 - 3) Офисный пакет Microsoft Office 2010
 - 4) Математический пакет PTC MathCAD V14-V15 University Department Perpetual Floating
 - 5) Электронный переводчик PROMT NET 8.5
 - 6) Электронный переводчик PROMT NET 9.5
 - 7) Электронные словари АBBYY Lingvo x3
 - 8) Система оптического распознавания текста АBBYY FineReader
 - 9) Программные продукты Autodesk
 - 10) Wolfram Mathematica Professional (Network Server, Network Increment)
- 8.x/9.x/10.x
- 11) MathWorks MATLAB 2009 /2010
 - 12) Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite, антивирус Dr.Web Server Security Suite
- Suite
- 13) Антивирус Avira Business Security Suite
 - 14) Программное обеспечение «Антиплагиат»

8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МАУ;

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 - Распределение трудоемкости

Вид учебной деятельности	Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по формам обучения			
	Очная		Заочная	
	семестр	всего часов	семестр/курс	всего часов
	5		-	
Лекции	18	18	-	-
Практические занятия	28	28	-	-
Лабораторные работы	-	-	-	-
Самостоятельная работа	98	98	-	-
Подготовка к промежуточной аттестации	-	-	-	-
Всего часов по дисциплине/ из них в форме практической подготовки	144	144	-	-
	-	-	-	-

Формы промежуточного и текущего контроля

Экзамен	-	-	-	-
Зачет/зачет с оценкой	есть/-	есть/-	-	-
Курсовая работа (проект)	-	-	-	-
Количество расчетно-графических работ	1	1	-	-
Количество контрольных работ	-	-	--	-
Количество рефератов	-	-	-	-
Количество эссе	-	-	-	-

Перечень практических занятий по формам обучения

№ п\п	Темы практических занятий
1	2
Очная форма	
1	Расчёт термодинамической эффективности холодильного цикла
2	Изучение рабочей диаграммы поршневого компрессора
3	Методы и приборы обнаружения утечек холодильных агентов
4	Тепловой расчёт одноступенчатой холодильной машины с дроссельным вентилем
5	Тепловой расчёт одноступенчатой холодильной машины с детандером.
6	Сравнение эффективности цикла с детандером и дроссельным вентилем
7	Тепловой расчёт одноступенчатой холодильной машины с регенеративным теплообменником
8	Выбор холодильного агента для холодильной машины