

Компонент ОПОП 16.04.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения профиль «Системы холодоснабжения»
наименование ОПОП

ФТД.01
шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины
(модуля)

Современные приоритеты развития холодильной техники и технологий

Разработчик (и):

Похольченко В.А.

ФИО

доцент

должность

к.т.н., доцент

ученая степень,
звание

Утверждено на заседании кафедры

Технологического и холодильного оборудования

наименование кафедры

протокол № 7 от 27.02.2023

Заведующий кафедрой ТХО


подпись

Похольченко В.А.
ФИО

Мурманск
2023

Пояснительная записка

Объем дисциплины 3 з.е.

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

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций ¹	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
УК-6 - Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИД-1УК-6 Устанавливает цели и приоритеты собственной деятельности при планировании и реализации траектории профессионального развития	Знать: методы и способы постановки цели и приоритетов собственной деятельности при планировании и реализации траектории профессионального развития; Уметь: устанавливать цели и приоритеты собственной деятельности при планировании и реализации траектории профессионального развития; Владеть: навыками постановки цели и приоритетов собственной деятельности при планировании и реализации траектории профессионального развития;
	ИД-2УК-6 Определяет образовательные потребности и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки	Знать: методы и способы определения образовательных потребностей и совершенствования собственной деятельности на основе самооценки; Уметь: выбирать современные методы образовательных потребностей и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки; Владеть: навыками выбора современных методов образовательных потребностей и способов совершенствования собственной деятельности на основе самооценки;
ПК-1 - Способен определять алгоритмы и способы разработки новых технических решений при проектировании систем холодоснабжения	ИД-1ПК-1 Использует приемы и технологии целеполагания, реализации и оценки результатов деятельности по решению задач систем холодоснабжения, аргументируя выбор предлагаемого варианта решения	Знать: приемы и технологии целеполагания, реализации и оценки результатов деятельности по решению задач систем холодоснабжения, аргументируя выбор предлагаемого варианта решения; Уметь: использовать приемы и технологии целеполагания, реализации и оценки результатов деятельности по решению задач систем холодоснабжения, аргументируя выбор предлагаемого варианта решения; Владеть: навыками использования приемов и технологий целеполагания, реализации и оценки результатов деятельности по решению задач систем холодоснабжения, аргументируя выбор предлагаемого варианта решения;
	ИД-2 ПК-1 Синтезирует новые идеи в рамках собственных исследований и предлагает корректные	Знать: методы и способы синтеза новых идей в рамках собственных исследований и предложения корректных путей решения научных проблем при проектировании систем холодоснабжения; Уметь: синтезировать новые идеи в рамках собственных исследований и

¹ Указываются индикаторы достижения компетенций, закрепленные за данной дисциплиной (модулем)

	пути решения научных проблем при проектировании систем холодоснабжения	предлагать корректные пути решения научных проблем при проектировании систем холодоснабжения; Владеть: навыками синтеза новых идей в рамках собственных исследований и предложения корректных путей решения научных проблем при проектировании систем холодоснабжения;
	ИД-3 ПК-1 Аргументировано формулирует и предлагает решения задач для достижения цели научно-исследовательской работы	Знать: методы и способы формулирования и предложения решений задач для достижения цели научно-исследовательской работы; Уметь: аргументировано формулировать и предлагать решения задач для достижения цели научно-исследовательской работы; Владеть: навыками аргументировано формулировать и предлагать решения задач для достижения цели научно-исследовательской работы;

2. Содержание дисциплины (модуля)

Модуль 1. Современное состояние холодильной техники и технологий

Тема 1. Характеристика состояния холодильной техники и технологий объектов производства и применения холода. Техническое оснащение отрасли. Характеристика и организация производственных процессов объектов производства и применения холода. Основные этапы производственного процесса, их краткая характеристика, степень механизации. Классификация холодильного оборудования.

Тема 2. Основные закономерности процессов производства и применения холода. Физико-механические свойства материалов - объектов холодильной обработки. Классификация холодильных машин и установок по виду выполняемых операций, функциональному назначению, структуре рабочего цикла и степени автоматизации. Производительность оборудования: теоретическая, техническая, эксплуатационная, их взаимосвязь. Определение мощности машины, необходимой для осуществления технологического процесса.

Тема 3. Современные требования, предъявляемые к холодильному оборудованию: конструктивные, эксплуатационные, экономические, техники безопасности. Техно-экономические и эксплуатационные показатели работы холодильного оборудования: производительность, коэффициент полезного действия, удельная мощность, металлоёмкость, коэффициент использования.

Тема 4. Назначение, классификация и индексация холодильного оборудования, его роль в технологических процессах производства и применения холода. Эксплуатационные, конструктивные, санитарно-гигиенические, экономические требования. Теплообменники. Хладоносители и хладагенты. Материалы для изготовления узлов холодильного оборудования. Характеристика парка холодильного оборудования отечественного и зарубежного производства.

Модуль 2. Пути совершенствования и развития техники и технологии холодильных производств с выводом предприятий на современные уровни оснащения и работы.

Тема 1. Традиционные, современные и перспективные способы холодильной обработки продуктов. Режимы холодильной обработки. Перспективы развития и совершенствования холодильного оборудования и технологий. Трудосберегающие процессы и технологии. Требования к разработке современных технологических схем холодильных производств с выходом на инновационный уровень развития предприятий. Ресурсо- и энергосберегающие технологии: исследование закономерностей основных процессов и степени влияния на них физических параметров.

Тема 2. Пути повышения эффективности протекания технологических процессов. Адаптация технологических процессов к оборудованию холодильных производств. Понятие об

адаптивных системах автоматического регулирования технологических процессов производства и применения холода. Технико-экономические и эксплуатационные показатели работы холодильного оборудования, факторы, способствующие их повышению.

Тема 3. Холодильные агенты, используемых в холодильном оборудовании на и обоснование целесообразности их применения на предприятиях отрасли. Перспективы вывода из обращения озоноразрушающих и парниковых газов. Положения по нормированию производства и потребления хладагентов. Расчёт потребления электроэнергии по видам оборудования. Мероприятия по экономии энергетических ресурсов. Использование вторичных энергетических ресурсов.

Тема 4. Обслуживание и эксплуатация холодильного оборудования, повышение его надежности. Основные понятия и теория надежности. Общие положения и особенности эксплуатации холодильного оборудования объектов отрасли. Понятие о работоспособности машин. Эксплуатационные нагрузки. Материалы, применяемые в отрасли машиностроения. Анализ отказов оборудования в эксплуатации и основные мероприятия по повышению его безотказности. Регламенты и организация технического обслуживания и ремонта. Понятие об организации и технологии ремонта. Комплексное техническое обслуживание холодильного оборудования.

3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические указания к выполнению лабораторных/практических/контрольных работ (**выбрать**) 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. Драница Ю. П. Обработка экспериментальных данных : учеб. пособие для вузов. [В 2 ч.] Ч. 1 / Ю. П. Драница; Федер. агентство по рыболовству, ФГОУ ВПО "Мурман. гос. техн. ун-т". - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2011. - 115 с.
2. 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.
3. Сластухин, 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. Сластухин, А. И. Ейдеюс, Э. Е. Елисеев; под общ. ред. Ю. Н. Сластухин. - Москва : МОРКНИГА, 2014. – 508.
4. Проектирование, конструирование и расчет техники пищевых технологий / Под ред.

акад. РАСХН В.А. Панфилова В.А. - СПб.: Лань 2013.— 730 с.

5. Болдин А. П. Основы научных исследований : учебник для вузов / А. П. Болдин, В. А. Максимов. - Москва : Академия, 2012. - 333, [1] с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Транспорт) (Учебник). - Библиогр.: с. 330.

6. Машины и аппараты пищевых производств : учебник для вузов ; в 3 кн.: Кн. 2. Т.1 / С.Т. Антипов [и др.]; под ред. акад. РАСХН В.А. Панфилова, проф. В.Я. Груданова. — Минск: БГАТУ, 2008. — 580 с. ISBN 978-985-6770-89-3 (Кн.2,т.1) ISBN 978-985-6770-49-7.

7. Прохоренков, А. М. Автоматизация судовых холодильных установок : учеб. пособие для высш. проф. учеб. заведений / А. М. Прохоренков. - Москва : Моркнига, 2012.

8. Качала В. В. Теория систем и системный анализ : учеб. для вузов / В. В. Качала. - Москва : Академия, 2013. - 263, [1] с.

9. Бредихин С. А. Технологическое оборудование рыбоперерабатывающих производств : учеб. пособие [для бакалавров] / С. А. Бредихин, И. Н. Ким, Т. И. Ткаченко. - Москва : МОРКНИГА, 2013. - 736, [12] с.

10. Громов П. Б. Процессы и аппараты химической технологии [Электронный ресурс] : крат. курс : учеб. пособие для вузов / П. Б. Громов; Федер. агентство по рыболовству, ФГБОУ ВПО "Мурман. гос. техн. ун-т" [и др.]. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 2.8 Мб). - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2012. - Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та.

Дополнительная литература:

1. Гулак Л. И. Проектирование производственных зданий пищевых предприятий : учеб. пособие для вузов / Л. И. Гулак, И. Н. Матющенко, А. М. Гавриленков. - Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2009. - 399 с.

2. Инженерная 3D-компьютерная графика : учеб. пособие для бакалавров / А. Л. Хейфец [и др.]; под ред. А. Л. Хейфеца ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Юж.-Урал. гос. ун-т. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2015. - 464 с.

3. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы : учебник для вузов / Т. М. Башта [и др.]. - 2-е изд., перераб., репр. воспр. 1982 г. - Москва : Альянс, 2013. — 422 с.

4. Шамрина О.П. Художественное конструирование машин и аппаратов пищевых производств [Электронный ресурс] : учеб. пособие по дисциплине "Художественное конструирование машин и аппаратов пищевых производств" для студентов специальности 260601.65 "Машины и аппараты пищевых производств" и направлений подгот. 141200.62 "Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения", 151000.62 "Технологические машины и оборудование", 180100.62 "Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры" / О. П. Шамрина; Федер. агентство по рыболовству, ФГБОУ ВПО "Мурман. гос. техн. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 3,8 Мб). - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2015.

5. Судовые холодильные установки [Электронный ресурс] : метод. указания для студентов ст. курсов специальности 180405.65 "Эксплуатация судовых энергетических установок" заоч. формы обучения / Федер. агентство по рыболовству, ФГБОУ ВПО "Мурман. гос. техн. ун-т", Каф. иностр. яз. ; сост. В. С. Борунова. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 277 Кб). - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2013.

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/>

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

- 1) *Офисный пакет Microsoft Office 2007*
- 2) *Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader*

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/специалитета/магистратуры (4 «П», 6 «П»), 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 1² - Распределение трудоемкости

Вид учебной деятельности ³	Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по формам обучения										
	Очная				Очно-заочная				Заочная		
	Семестр		Всего часов		Семестр		Всего часов		Семестр/Курс		Всего часов
		2									
Лекции											
Практические занятия		18		18							
Лабораторные работы											
Самостоятельная работа		90		90							
Подготовка к промежуточной аттестации ⁴											
Всего часов по дисциплине		108		108							
/ из них в форме практической подготовки ⁵											

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

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

² Разработчикам РП можно убирать столбцы с формами обучения, если данная форма не реализуется в МАУ,

³ При отсутствии вида учебной деятельности, формы промежуточной аттестации и текущего контроля соответствующая строка может быть удалена

⁴ Для экзамена очной и очно-заочной формы обучения - 36 часов, для экзамена заочной формы обучения - 9 часов, для зачета заочной формы обучения - 4 часа.

⁵ Организуется при реализации учебных дисциплин (модулей) путем проведения практических занятий, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Перечень практических занятий по формам обучения⁶

№ п\п	Темы практических занятий
1	2
	Очная форма
1	Расчет систем охлаждения рыбы в бункерах на рыбопромысловых судах
2	Расчет процессов охлаждения на основе уравнений теплового состояния при граничных условиях первого рода
3	Расчет процессов охлаждения на основе уравнений теплового состояния при граничных условиях третьего рода
4	Расчет и компоновка транспортного оборудования промышленных объектов.
5	Разработка и обоснование объемно-планировочного и конструктивного решения промышленного объекта
6	Определение теплозащитных свойств ограждений промышленных объектов
7	Расчет систем охлаждения рыбы в бункерах на рыбопромысловых судах

Перечень лабораторных занятий по формам обучения⁷

№ п\п	Темы лабораторных занятий
1	2
	Очная форма
1	не предусмотрено

⁶ Если практические занятия не предусмотрены учебным планом, таблица может быть удалена

⁷ Если практические занятия не предусмотрены учебным планом, таблица может быть удалена