

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

Б1.О.08
шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины
(модуля)

Организация и планирование эксперимента

Разработчик (и):

Иваней А.А.

ФИО

доцент

должность

К.Т.Н.

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) |
|---|--|--|
| ОПК-1 Способен к профессиональной эксплуатации современного научного и технологического оборудования и приборов в своей профессиональной деятельности | ИД-1ОПК-1. Применяет современное научное оборудование и приборы в своей профессиональной деятельности | 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; |
| | ИД-2ОПК-1. Применяет современное технологическое оборудование и приборы в своей профессиональной деятельности | 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 холодоснабжения объектов; |
| ОПК-3 Способен работать в научном коллективе, готов генерировать, оценивать и использовать новые идеи, способен находить творческие, нестандартные решения профессиональных и социальных задач; | ИД-1 ОПК-3. Демонстрирует умение работать в научном коллективе | 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; |

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

| | | |
|--|---|---|
| | <p>ИД-2 ОПК-3. Генерирует и оценивает новые идеи и их применимость для решения практических задач</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 холодоснабжения объектов;</p> |
| | <p>ИД-3ОПК-3. Использует в профессиональной деятельности творческие, нестандартные решения профессиональных и социальных задач</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 холодоснабжения объектов;</p> |
| <p>ОПК-5 Способен осуществлять научный поиск и разработку новых перспективных подходов и методов к решению профессиональных задач, участвовать в научной и инновационной деятельности;</p> | <p>ИД-1 ОПК-5. Демонстрирует знания аппарата научного поиска и разработки новых перспективных подходов и методов к решению профессиональных задач</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-2ОПК-5. Определяет инструменты и методы проведения научных исследований в избранной области профессиональной деятельности с учётом вектора развития</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 холодоснабжения объектов;</p> |

| | | |
|--|--|---|
| | <p>ИД-3 ОПК-5</p> <p>Применяет в научной и инновационной деятельности новые перспективные подходы и методы решения профессиональных задач</p> | <p>Знать: параметры и режимы работы систем холодоснабжения; методы математической обработки данных;</p> <p>Уметь: выбирать современные методы математической обработки данных при решении профессиональных задач по определению основных параметров и режимов работы систем холодоснабжения для объектов производственного и непромышленного назначения;</p> <p>Владеть: навыками применения математического аппарата при определении основных параметров и режимов систем холодоснабжения объектов;</p> |
|--|--|---|

2. Содержание дисциплины (модуля)

Модуль 1.

Тема 1. Теория эксперимента. Общие сведения об эксперименте. Вычисление погрешности эксперимента. Проверка воспроизводимости опытов. Прием рандомизации.

Тема 2. Экспериментально-статистические модели. Математические модели в планировании эксперимента. Полный факторный эксперимент. Метод дробных реплик. Устранение влияния временного дрейфа.

Тема 3. Оптимизация и исследование области оптимальных условий

Метод крутого восхождения. Симплексный метод. Ортогональное центральное композиционное планирование. Ротатабельное планирование эксперимента. Контурно-графический анализ. Каноническая форма уравнения регрессии.

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. **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. Сластихин. - Москва : МОРКНИГА, 2014. - 508, [3] с. : ил. - (Учебник). - Библиогр.: с. 507-508. - ISBN 978-5-913081-11-7

2. **Лашутина, Н. Г.** Холодильные машины и установки : учеб. для сред. спец. учеб. заведений / Н. Г. Лашутина, Т. А. Верховая, В. П. Суедов. - Москва : КолосС, 2007. - 439 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов средних специальных учебных заведений). - Библиогр.: с. 437. - ISBN 978-5-9532-0640-2

3. **Абдульманов, Х. А.** Холодильные машины и установки, их эксплуатация : учеб. пособие / Х. А. Абдульманов, Л. И. Балыкова, И. П. Сарайкина; Центр. учеб.-метод. каб. по рыбохоз. образованию, Федер. агентство по рыболовству. - Москва : Колос, 2006. - 327 с. : ил. - Библиогр.: с. 324. - ISBN 5-10-003946-9. - ISBN 978-5-10-003946-4

Дополнительная литература:

4. **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, [2] с. : ил. - (Учебник). - Библиогр.: с. 221-222. - ISBN 978-5-93126-135-5

5. **Курылев, Е. С.** Холодильные установки : учебник / Е. С. Курылев, В. В. Оносовский, Ю. Д. Румянцев. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Политехника, 2004, 2000. - 576 с. : ил. - (Учебник для вузов). - ISBN 5-7325-0419-2. - ISBN 5-7325-0690-X

6. **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, [2] с. : ил. - Библиогр.: с. 263. - ISBN 978-966-438-137-3 : 290-00. 39.464.3 - К 60

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», 5 «П», 9 «П», 27 «П», 201 «Э», 202 «Э»), 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 | | 6 | | 6 | | | | | | | |
| Практические занятия | | 14 | | 14 | | | | | | | |
| Лабораторные работы | | | | | | | | | | | |
| Самостоятельная работа | | 52 | | 52 | | | | | | | |
| Подготовка к промежуточной аттестации ⁴ | | 36 | | 36 | | | | | | | |
| Всего часов по дисциплине | | 108 | | 108 | | | | | | | |
| / из них в форме практической подготовки ⁵ | | | | | | | | | | | |

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

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

Перечень практических занятий по формам обучения⁶

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.

| № п\п | Темы практических занятий |
|------------------|---|
| 1 | 2 |
| | Очная форма |
| 1 | Вычисление погрешности эксперимента |
| 2 | Проверка воспроизводимости опытов |
| 3 | Математические модели в планировании эксперимента |
| 4 | Полный факторный эксперимент |

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