

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

Факультет Мореходный
(наименование факультета, к которому относится кафедра)

Кафедра Технологические машины и оборудование
(наименование кафедры)

УТВЕРЖДАЮ
Декан мореходного факультета
Труднев С.Ю.

«20» 03 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Тренажерный практикум»

направление
подготовки 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника
и системы жизнеобеспечения»

направленность
(профиль) «Холодильная техника и технологии»

Петропавловск-Камчатский,
2019 г.

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО по направлению подготовки 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения» (уровень бакалавриата) в соответствии с рабочим учебным планом подготовки бакалавров ФГБОУ ВО «КамчатГТУ», одобренным Ученым советом вуза (протокол № 8 от 17.04.2019 г.)

Составитель рабочей программы

доцент [подпись] Сарайкина И.П.
(должность, ученое звание, степень) (подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры ТМО
(наименование кафедры)

Протокол № 8 от « 19 » 03 20 19

« 19 » 03 20 19 [подпись] Костенко А.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Дисциплина «Тренажерный практикум» является одной из основных профильных дисциплин учебного плана подготовки бакалавров по направлению 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения» (профиль «Холодильная техника и технологии»).

Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов системы теоретических знаний и практических навыков по подготовке к пуску, эксплуатации, остановке холодильных установок судового и берегового исполнения, умений действовать в нестандартных ситуациях, а также предупреждать возникновение этих ситуаций.

Задачей курса является закрепление знаний у студентов по устройству, принципу действия, наладке, управлению и регулировке работы холодильных установок, а так же приобретение навыков по предупреждению, выявлению и устранению неисправностей и аварийных ситуаций при работе холодильных установок.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины «Тренажерный практикум» направлен на формирование *профессиональных компетенций* (ПК) в области проектно-конструкторской деятельности, на которые ориентирована программа бакалавриата:

- готовностью выполнять расчетно-экспериментальные работы и решать научно-технические задачи в области холодильной, криогенной техники и систем жизнеобеспечения на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, теплофизических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и аппаратам (ПК-3)

Перечень планируемых результатов обучения при изучении дисциплины приведен в таблице 2.1.

Таблица 2.1. – Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код компетенции | Планируемые результаты освоения образовательной программы | Планируемый результат обучения по дисциплине | Код показателя освоения |
|-----------------|---|--|-------------------------|
| ПК-3 | готовностью выполнять расчетно-экспериментальные работы и решать научно-технические задачи в области холодильной, криогенной техники и систем жизнеобеспечения на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, теплофизических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и аппаратам | <i>знать:</i> – методы выполнения расчетно-экспериментальной работы и решения научно-технических задач в области холодильной, криогенной техники и систем жизнеобеспечения на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, теплофизических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и аппаратам | З(ПК-3)1 |
| | | <i>уметь:</i> – разрабатывать методы расчетно-экспериментальной работы и методы решения научно-технических задач в области холодильной, криогенной техники и систем жизнеобеспечения на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, теплофизических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, ма- | У(ПК-3)1 |

| | | | |
|--|--|--|----------|
| | | шинам и аппаратам | |
| | | <i>владеть навыками:</i> – разработки методов расчетно-экспериментальной работы и методов решения научно-технических задач в области холодильной, криогенной техники и систем жизнеобеспечения на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, теплофизических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и аппаратам | В(ПК-3)1 |

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Тренажерный практикум» является дисциплиной по выбору вариативной части учебного плана подготовки бакалавров по направлению 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и систем жизнеобеспечения».

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при освоении дисциплин: «Высшая математика», «Физика», «Инженерная и компьютерная графика», «Теоретическая механика», «Теория механизмов и машин», «Сопrotивление материалов», «Механика жидкости и газов», «Материаловедение», «Детали машин и основы конструирования», «Технология конструкционных материалов».

Знания, умения и навыки, приобретенные в результате изучения дисциплины, используются при изучении профильных дисциплин учебного плана: «Теоретические основы холодильной техники», «Основы теории кондиционирования воздуха», «Теория и расчет циклов криогенных систем», «Научные основы криологии», Низкотемпературные машины», «Холодильные машины и установки» и «Автоматизация низкотемпературных установок»

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом подготовки бакалавров по направлению 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения» преподавание дисциплины реализуется в течение 17 недель 8 семестров обучения.

Тематический план дисциплины по очной форме обучения представлен в таблице 3.1.

Таблица 3.1. – Тематический план дисциплины по очной форме обучения

| Наименование разделов и тем | Всего часов | Аудиторные занятия | Контактная работа по видам учебных занятий | | | Самостоятельная работа | Формы текущего контроля | Итоговый контроль знаний по дисциплине |
|--|-------------|--------------------|--|---------------------------------|---------------------|------------------------|-------------------------|--|
| | | | Лекции | Семинары (практические занятия) | Лабораторные работы | | | |
| Раздел 1. Холодильные установки | 72 | 48 | | | 48 | 24 | 0 | |

| | | | | | | | | |
|--|-----------|-----------|--|--|-----------|-----------|----------|--|
| Тема 1. Судовые вспомогательные установки малой и средней производительностью одноступенчатого сжатия. | 24 | 16 | | | 16 | 8 | ПО ЛР | |
| Тема 2. Судовые производственные установки крупной производительностью. | 28 | 20 | | | 20 | 8 | ПО ЛР | |
| Тема 3. Береговые производственные установки крупной производительностью | 20 | 12 | | | 12 | 8 | ПО ЛР | |
| Зачет с оценкой | | | | | | | | |
| Всего | 72 | 48 | | | 48 | 24 | | |

Примечание: ПО – письменный опрос; ЛР – лабораторная работа.

Тематический план дисциплины по заочной форме обучения представлен в таблице 3.2.

Таблица 3.2. – Тематический план дисциплины по заочной форме обучения

| Наименование разделов и тем | Всего часов | Аудиторные занятия | Контактная работа по видам учебных занятий | | | Самостоятельная работа | Формы текущего контроля | Итоговый контроль знаний по дисциплине |
|--|-------------|--------------------|--|---------------------------------|---------------------|------------------------|-------------------------|--|
| | | | Лекции | Семинары (практические занятия) | Лабораторные работы | | | |
| Раздел 1. Холодильные установки | | | | | | | О | |
| Тема 1. Судовые вспомогательные установки малой и средней производительностью одноступенчатого сжатия. | 22 | 2 | | | 2 | 20 | ПО ЛР | |
| Тема 2. Судовые производственные установки крупной производительностью. | 24 | 4 | | | 4 | 20 | ПО ЛР | |
| Тема 3. Береговые производственные установки крупной производительностью | 22 | 2 | | | 2 | 20 | ПО ЛР | |
| Зачет с оценкой | 4 | | | | | | | 4 |
| Всего | 72 | 8 | | | 8 | 60 | | |

Примечание: ПО – письменный опрос; ЛР – лабораторная работа.

Раздел 1. Холодильные установки

Тема 1. Термодинамические процессы сжатия и расширения реального газа

Лабораторная работа. Провизионные кладовые.

Содержание. Изучение порядка пуска, выхода на режим, эксплуатации и ремонта холодильной установки.

Лабораторная работа. Судовой кондиционер.

Содержание. Изучение порядка пуска, выхода на режим, эксплуатации и ремонта холодильной установки.

Тема 2. Судовые производственные установки крупной производительностью

Лабораторная работа. Судовой морозильный комплекс.

Содержание. Изучение порядка пуска, выхода на режим, эксплуатации и ремонта холодильной установки.

Лабораторная работа. Рефрижераторный транспорт.

Содержание. Изучение порядка пуска, выхода на режим, эксплуатации и ремонта холодильной установки.

Тема 3. Береговые производственные установки крупной производительностью

Лабораторная работа. Судовой кондиционер.

Содержание. Рыбокомбинат.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа студентов (СРС) включает следующие виды работ:

- проработка (углубленное изучение) лекционного материала, работа с конспектами лекций;
- подготовка к выполнению и защите лабораторных работ;
- чтение и проработка рекомендованной основной и дополнительной литературы;
- поиск и проработка материалов из Интернет-ресурсов, периодической печати;
- подготовка к текущему (опрос, тестирование) и итоговому контролю знаний по дисциплине.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ЗАЧЕТ С ОЦЕНКОЙ)

1. Особенности работы аммиачных холодильных установок.
2. Особенности работы винтового компрессора.
3. Особенности работы поршневого компрессора.
4. Особенности работы фреоновых холодильных установок.
5. Оттайка приборов охлаждения.
6. Регулирование холодопроизводительности компрессоров. Основные принципы регулирования холодопроизводительности компрессоров.
7. Система охлаждения с промежуточным хладоносителем.
8. Судовые ледогенераторы.
9. Судовые морозильные установки.
10. Требования, предъявляемые к системе автоматической защиты машин и аппаратов холодильной установки.
11. Виды автоматической сигнализации и ее назначение.
12. Влияние температурного режима на холодопроизводительность, потребляемую мощность и удельный расход электроэнергии на выработку холода.
13. Отклонения от оптимального режима работы установки - пониженная температура кипения. Выявление и способы устранения отклонений.
14. Отклонения от оптимального режима работы установки - повышенная температура конденсации. Выявление и способы устранения отклонений.
15. Отклонения от оптимального режима работы установки - повышенная

- температура нагнетания. Выявление и способы устранения отклонений.
16. Отклонения от оптимального режима работы установки - влажный ход компрессора. Выявление и способы устранения отклонений.
 17. Выпуск воздуха из системы холодильной установки.
 18. Выпуск масла из аммиачной холодильной установки.
 19. Дозаправка системы холодильной установки и выдача холодильного агента из системы.
 20. Заполнение системы хладоносителем.
 21. Заполнение системы холодильным агентом.
 22. Оптимальная температура в нагнетательном патрубке компрессора.
 23. Оптимальная температура во всасывающем патрубке компрессора.
 24. Оптимальный температурный напор в конденсаторе холодильной установки.
 25. Оптимальный температурный напор в теплообменных аппаратах испарительной системы холодильной установки.
 26. Основные особенности пуска и остановки автоматизированных одноступенчатых агрегатов.
 27. Основные особенности пуска и остановки автоматизированных двухступенчатых агрегатов.
 28. Техника безопасности при пуске и остановке компрессоров.
 29. Снятие снеговой шубы с рассольных охлаждающих устройств.
 30. Способы охлаждения масла винтового компрессора маслозаполненного типа.
 31. Учет и контроль работы холодильной установки.

6. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

1. Полевой А.А. Монтаж холодильных установок и машин. – СПб.: Профессия, 2007. – 264 с. (40 экз.)
2. Прохоренков А.М. Автоматизация судовых холодильных установок. - Москва.: Моркнига, 2012. – 290 с. (17 экз.)

Дополнительная литература

1. Ленгли Б. Руководство по устранению неисправностей в оборудовании для кондиционирования воздуха и в холодильных установках (перевод с английского)/под ред. Гальперина А.Д. – М.: «Евроклимат», издательство, 2003 – 220 с.
2. Котзаогланиан П. Пособие для ремонтника. Справочное руководство по монтажу, эксплуатации, обслуживанию и ремонту современного оборудования холодильных установок и систем кондиционирования/Патрик Котзаогланиан, (перевод с франц., под редакцией В.Б. Сапожникова). – М.: Эдем, 2007. – 832 с.
3. Конторович В.И., Гиль И.М. Устройство, монтаж и ремонт холодильных установок. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1985. – 320 с.
4. Игнатъев В.Г., Самойлов А.И. Монтаж, эксплуатация и ремонт холодильного оборудования. — М.: Агропромиздат, 1986.— 232 с.
5. Абдульманов Х.А., Балькова Л.И., Сарайкина И.П. Холодильные машины и установки, их эксплуатация: Методическое пособие. - Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2005. - 275 с.
6. Бриганти Антонио. Руководство по техническому обслуживанию холодильных установок и установок для кондиционирования воздуха: Перевод с итальянского/Под ред. Гальперина А.Д. – М.: Евроклимат, 2004. – 312 с.: ил. – (Библиотека климотехника).

7. Международная конвенция по охране человеческой жизни на море 1974 года (СОЛАС-74). (Консолидированный текст, измененный Протоколом 1988 года к ней, с поправками), - СПб.: ЗАО «ЦНИИМФ», 1996 г. - 992 с.
8. Международная конвенция о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты 1978 г. (ПДМНВ-78) с поправками (консолидированный текст), - СПб.: ЗАО «ЦНИИМФ», 1996 г. - 806 с.
9. Российский Морской Регистр Судоходства. В 3 томах. СПб.-2010 г.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU: [сайт]. URL: <http://www.elibrary.ru>;
2. Камчатский государственный университет: [сайт]. URL: <http://www.kamchatgtu.ru>;
3. <http://www.holodilshchik.ru>;
4. <http://www.bitzer.ru>;
5. <http://www.danfoss.com/ru-ru>.

Методические указания

1. Тренажерный практикум: Лабораторный практикум / И. П. Сарайкина. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2019.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При изучении дисциплины рекомендуется использовать методические указания (Тренажерный практикум: Лабораторный практикум / И. П. Сарайкина. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2019) которые содержат:

- краткую характеристику дисциплины;
- цели и задачи изучения дисциплины;
- содержание дисциплины;
- рекомендации по организации самостоятельной работы студентов;
- методические указания к выполнению лабораторных работ;
- методические указания к выполнению практических работ;
- содержание, варианты заданий и методические рекомендации по выполнению расчетно-графической работы;
- перечень вопросов к промежуточной аттестации (экзамену);
- рекомендуемую литературу.

8. КУРСОВОЙ ПРОЕКТ (РАБОТА)

Выполнение курсового проекта (работы) учебным планом не предусмотрено.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса:

- приложение Microsoft Power Point;
- текстовый редактор Microsoft Office Word.
- электронные таблицы Microsoft Excel;
- система автоматизированного проектирования «Компас-График».

Перечень информационно-справочных систем:

- единая информационная образовательная среда университета «ЭИОС КамчатГТУ»;
- электронная библиотечная система;
- научная электронная библиотека eLIBRARY.RU;
- электронный каталог научно-технической библиотеки КамчатГТУ.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническая база для осуществления образовательного процесса по дисциплине, имеющаяся в распоряжении КамчатГТУ:

- для проведения занятий лекционного типа, практических (семинарских) занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, специализированные учебные аудитории 3-201, 3-202, 3.203, 3-204, 3-205, 3-213, 3-308 с комплектом учебной мебели;
- для самостоятельной работы обучающихся – аудитория 3-208, оборудованная комплектом учебной мебели;
- читальный зал и библиотечные каталоги научно-техн

Дополнения и изменения в рабочей программе за _____ / _____ учебный год

В рабочую программу по дисциплине Тренажерный практикум

для направления (ний) 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения»
специальности (тей)

вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес _____
(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ТМО
(наименование кафедры)

Протокол № _____ от «_____» _____ 201__ г.

Заведующий кафедрой

«_____» _____ 201__ г. _____ (подпись) _____ (Ф.И.О.)