

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Костромской государственной университет»

(КГУ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МАШИНЫ, АППАРАТЫ И ПРОЦЕССЫ

Направление подготовки *15.03.02 «Технологические машины и оборудование»*

Направленность *«Цифровое проектирование машин и холодильных систем»*

Квалификация выпускника: *бакалавр*

Кострома 2023

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 9 августа 2021 г. № 728 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 7 сентября 2021 г., регистрационный № 64910), в соответствии с учебным планом направления подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (уровень бакалавриата).

Разработал: Громова Е.И., доцент кафедры ТММ, ДМ и ПТМ, к.т.н.

Рецензент: Лебедев Д.А., доцент кафедры ТММ, ДМ и ПТМ, к.т.н., доцент

УТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры ТММ, ДМ и ПТМ
Протокол заседания кафедры №10 от 24.05.2018 г.
Заведующий кафедрой ТММ, ДМ и ПТМ
Корабельников Андрей Ростиславович, д.т.н., профессор

ПЕРЕУТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры ТММ, ДМ и ПТМ
Протокол заседания кафедры №3 от 11.11.2021 г.
Заведующий кафедрой ТММ, ДМ и ПТМ
Корабельников Андрей Ростиславович, д.т.н., профессор

ПЕРЕУТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры ТММ, ДМ и ПТМ
Протокол заседания кафедры № 5 от 31.01.2023 г.
Заведующий кафедрой ТММ, ДМ и ПТМ
Корабельников Андрей Ростиславович, д.т.н., профессор

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью дисциплины является формирование знаний, умений и навыков, необходимых в профессиональной деятельности в области производства торгового оборудования, осуществляемого с использованием различных машин, процессов и аппаратов

Задачей освоения дисциплины является приобретение знаний:

- по структуре и видам выпускаемого ассортимента изделий;
- по основным технологическим процессам изготовления торгового оборудования;
- по характеристикам технологического оборудования, системам его организации и управления.

Научно-образовательное, профессионально-трудовое воспитание обучающихся посредством содержания дисциплины и актуальных воспитательных технологий.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- классификацию и характеристики основы процессов производства;
- методы расчета и принципы выбора основного и вспомогательного технологического оборудования;
- основные типы, устройство и принцип действия машин и аппаратов;
- принципы выбора аппаратов с различными конструктивными особенностями;

уметь:

- читать, выбирать, изображать и описывать технологические схемы;
- выполнять материальные и энергетические расчеты процессов и аппаратов;
- выполнять расчеты характеристик и параметров конкретного вида оборудования;
- обосновывать выбор конструкции оборудования для конкретного производства;
- обосновывать целесообразность выбранных технологических схем;

владеть:

- мониторингом оптимальных технологических режимов работы оборудования;
- навыками рационального выбора оборудования.

освоить компетенции:

<p>ПК-2. Способен моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готов проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов</p>	<p>ИПК-2.1. Знать: исследований и опытно-конструкторских разработок; методики проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации; системы автоматизированного проектирования технических объектов и технологических процессов; средства программного обеспечения и программирования для проектирования технических объектов и технологических процессов; основы методов графического моделирования; основы методов математического моделирования.</p> <p>ИПК-2.2. Уметь: проводить эксперименты по заданным методикам; обрабатывать и анализировать результаты экспериментов; моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования.</p> <p>ИПК-2.3. Владеть: навыками сбора, обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний; навыками подготовки предложений для составления планов и методических программ исследований и разработок; навыками проведения экспериментов в соответствии с установленными полномочиями;</p>
---	--

	<p>навыками проведения наблюдений и измерений, составления их описаний и формулировки выводов; навыками твердотельного моделирования, выполнения технических чертежей, сборочных чертежей и деталировки, а также чертежей общего вида в соответствии с ЕСКД.</p>
--	--

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к вариативной части учебного плана и является дисциплиной по выбору. Изучается в 6 семестре.

Она имеет предшествующие логические и содержательно-методические связи со следующими дисциплинами – высшая математика, физика, инженерные приложения теории упругости, теория механизмов и машин, надежность в технике, проектирование технологического оборудования.

Изучение дисциплины является основой для освоения последующих дисциплин: расчет и конструирование технологических машин (общие положения); расчет и конструирование типовых технологических машин; основы управления машинами и аппаратами; технология и организация производства продукции и услуг; расчет и конструирование специализированных машин; расчет и конструирование холодильного оборудования и систем кондиционирования.

4. Объем дисциплины

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических часов и виды учебной работы

Виды учебной работы,	Очная форма
Общая трудоемкость в зачетных единицах	3
Общая трудоемкость в часах	108
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	48
Лекции	32
Практические занятия	-
Лабораторные занятия	16
Самостоятельная работа в часах	59,75
ИКР	0,25
Форма промежуточной аттестации	зачет

4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма
Лекции	32
Практические занятия	-
Лабораторные занятия	16
Консультации	
Зачет/зачеты	
Экзамен/экзамены	-
Курсовые работы	-
Курсовые проекты	-
Всего	48

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий

5.1 Тематический план учебной дисциплины

№	Название раздела, темы	Всего з.е./час	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа
			Лекции	Практ.	Лаб.	
1.	Область применения и физические принципы получения низких температур	12	4		2	6
2.	Термодинамические основы искусственного охлаждения	12	4		2	6
3.	Циклы и схемы компрессорных холодильных машин	14	6		2	6
4.	Компрессоры холодильных машин	12	4		2	6
5.	Теплообменные аппараты холодильных машин	12	4		2	6
6.	Вспомогательное оборудование холодильных машин	12	4		2	6
7.	Холодильники. Классификация, устройство, планировка	12	4		2	6
8.	Системы кондиционирования.	12	4		2	6
	Подготовка к зачету	11,75				11,75

ИКР	0,25				
Итого:	108	34		32	59,75

5.2. Содержание:

1. Область применения и физические принципы получения низких температур.
Область применения искусственного холода. Физические принципы получения низких температур.
2. Термодинамические основы искусственного охлаждения.
Принципы работы холодильных машин. Рабочие вещества холодильных машин. Требования предъявляемые к холодильным агрегатам. Классификация, свойства и область применения холодильных агентов.
3. Циклы и схемы компрессорных холодильных машин.
4. Компрессоры холодильных машин
Классификация компрессоров. Объемные и энергетические потери в компрессорах. Холодопроизводительность компрессора.
5. Теплообменные аппараты холодильных машин.
Конденсаторы. Испарители.
6. Вспомогательное оборудование холодильных машин.
7. Холодильники. Классификация, устройство. Оборудование для охлаждения пищевых продуктов. Технологическое оборудование для замораживания в воздухе. Современные аппараты интенсивного замораживания.
8. Системы кондиционирования.
Основные системы кондиционирования воздуха. Основные требования к системам кондиционирования. Санитарно-гигиенические и технологические основы кондиционирования воздуха.

6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
1.	Область применения и физические принципы получения низких температур	Изучение материала лекции, подготовка к лабораторной работе	6	Материал лекции изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной литературы, ЭБС	Текущий опрос на лабораторных занятиях
2.	Термодинамические основы искусственного охлаждения	Изучение материала лекции, подготовка к лабораторной работе	6	Материал лекции изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной литературы, ЭБС	Текущий опрос на лабораторных занятиях
3.	Циклы и схемы компрессорных холодильных машин	Изучение материала лекции, подготовка к лабораторной работе	6	Материал лекции изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной литературы, ЭБС	Текущий опрос на лабораторных занятиях
4.	Компрессоры холодильных машин	Изучение материала лекции,	6	Материал лекции изучать с использованием	Текущий опрос на лабораторных занятиях

		подготовка к лабораторной работе		конспекта, основной и дополнительной литературы, ЭБС	
5.	Теплообменные аппараты холодильных машин	Изучение материала лекции, подготовка к лабораторной работе	6	Материал лекции изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной литературы, ЭБС	Текущий опрос на лабораторных занятиях
6.	Вспомогательное оборудование холодильных машин	Изучение материала лекции, подготовка к лабораторной работе	6	Материал лекции изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной литературы, ЭБС	Текущий опрос на лабораторных занятиях
7.	Холодильники. Классификация, устройство, планировка	Изучение материала лекции, подготовка к лабораторной работе	6	Материал лекции изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной литературы, ЭБС	Текущий опрос на лабораторных занятиях
8.	Системы кондиционирования.	Изучение материала лекции, подготовка к лабораторной работе	6	Материал лекции изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной литературы, ЭБС	Текущий опрос на лабораторных занятиях
9.	Подготовка к зачету		11,75	При подготовке к зачету использовать рекомендованную литературу и конспекты лекция, ЭБС	Зачет
	Итого:		59,75		

6.2. Тематика и задания для практических занятий

Не предусмотрено

6.3. Тематика и задания для лабораторных занятий

1. Применение холодильного оборудования в торговле.
2. Изучение устройства и принципа действия поршневого компрессора.
3. Холодильные машины. Определение параметров работы и КПД холодильника.
4. Изучение устройства и принципа действия холодильной машины и приборов автоматики (в условиях предприятия).
5. Изучение устройства и принципа действия торгового холодильного оборудования.
6. Изучение устройства и принципа действия льдогенератора.
7. Системы кондиционирования.
8. Изучение устройства и принципа работы бытового кондиционера.

6.4. Методические рекомендации для выполнения курсовых работ (проектов)

Не предусмотрено

7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная:

1. Кашенко Владимир Федорович. Торговое оборудование: учеб. пособие для средн. проф. образования по торг. и эконом. спец. - Москва: Альфа-М; ИНФРА-М, 2008. - 398 с.: ил. - (Сервис). - МО РФ. - СД. - ISBN 5-9828281- 070-3; 5-16-002551-0

2. Павленко В.Н. Учебно-методическое пособие к практическим занятиям по дисциплине «Оборудование торговых предприятий» [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / В.Н. Павленко. — Электрон. дан. — Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2016. — 112 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/76677>.

3. Буянов О.Н. Холодильное технологическое оборудование [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.Н. Буянов, Н.Н. Воробьева, А.В. Усов. — Электрон. дан. — Кемерово: КемГУ, 2009. — 200 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4605>.

4. Крупененков Н.Ф. Холодильное технологическое оборудование [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Н.Ф. Крупененков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2016. — 46 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91321>.

б) дополнительная:

1. Вобликова Т.В. Процессы и аппараты пищевых производств: учебное пособие / Т.В. Вобликова, С.Н. Шлыков, А.В. Пермяков. - Ставрополь: Агрус, 2013. - 212 с.: ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9596-0958-0; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277522>

2. Жуков В.И. Процессы и аппараты пищевых производств [Электронный ресурс]: учебное пособие / Жуков В.И. - Новосиб.: НГТУ, 2013. - 188 с.: ISBN 978-5-7782-2403- 2 - <http://znanium.com/catalog/product/546590>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Информационно-образовательные ресурсы:

1. Федеральный портал «Российское образование»
2. Официальный сайт министерства образования и науки Российской Федерации
3. <http://www.holodteh.ru/> – издательский дом «Холодильная техника»
4. <http://www.infrost.ru/> – «ИНФРОСТ» промышленное холодильное оборудование
5. <http://www.vactekh-holod.ru/> – промышленные холодильные системы.
6. <http://www.holodilshchik.ru/> – интернет-газета «Холодильщик».

Электронные библиотечные системы:

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Университетская библиотека online»
3. ЭБС «Znanium»

1. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение:

Б-315, лекционная аудитория, ПК, проектор, посадочные места.

Б-314, посадочных мест – 24, рабочее место преподавателя, рабочая доска, комплект учебно-методических пособий. Число мест, оборудованных компьютерами с выходом в интернет – 5. Горка холодильная фруктовая UNIT 130 Ф. Комплект оборудования для ремонта холодильников. Комплект оборудования для холодильной камеры "КС-Октябрь". Кондиционер мобильный HONEYWELL CHS071AE. Лабораторный стенд "Рабочие процессы поршневого компрессора". Тепловая завеса ВТЗ-6. Тепловизор FLUKE ТИОО. Типовой комплект учебного оборудования "Кондиционер" с блоком ввода

неисправностей. Кондиционер LG G07NHT. Увлажнитель воздуха ультразвуковой Beuger LB 88. Холодильная витрина ФЛАГМАН-А 125 Н. Экспериментальные стенды по холодильному оборудованию. Экспериментальные стенды по термодинамике. Камера-эндоскоп REMS CamScope Сет 9-1. Термоанемометр Testo 405-V1 - 2 шт. Сплит-система Supra US410-12HA. Датчик влажности Dixell ХН20Р - 2 шт. Датчик Dixell NTC NG6P 1.5MT - 6 шт. Контроллер ЕКС 102D - 2 шт. Контроллер Dixell ХН240V - 2 шт. Контроллер ЕКС 202В. Пирометр АКПП-9303. Комплект манометров (МП2-Уф - 2шт.; цифровой ДМ5002М-А- 1шт.)

Б-108, лабораторный класс, 50 кв. м., ПК (в комплекте) с подключением к сети Internet: монитор 23,6" Wide Acer V243H, с/блок Proxima MC 852 (15 шт.), посадочные места.

Б-312, аудитория по обслуживанию и ремонту лабораторного оборудования

Читальный зал главного корпуса, ауд.119

Необходимое программное обеспечение:

Mathcad; Microsoft Internet Explorer; Microsoft Office.