

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра теплогазоснабжения, вентиляции и гидромеханики

УТВЕРЖДАЮ

Декан архитектурно-строительного факультета

А.И. Альбакасов

(подпись, расшифровка подписи)



"25" декабря 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.Б.23 Тепло- и хладотехника»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания
(код и наименование направления подготовки)

Общий профиль

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Оренбург 2015

**Рабочая программа дисциплины «Б.1.Б.23 Тепло- и хладотехника» /сост.
Р.С. Закируллин - Оренбург: ОГУ, 2015**

Рабочая программа предназначена студентам очной формы обучения по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания

© Закируллин Р.С., 2015
© ОГУ, 2015

Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины	4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3 Требования к результатам обучения по дисциплине	5
4 Структура и содержание дисциплины.....	5
4.1 Структура дисциплины	5
4.2 Содержание разделов дисциплины.....	6
4.3 Практические занятия (семинары).....	7
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины	7
5.1 Основная литература	7
5.2 Дополнительная литература	7
5.3 Периодические издания	7
5.4 Интернет-ресурсы.....	7
5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий.....	8
6 Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	8
Лист согласования рабочей программы дисциплины.....	9
Приложения:	
Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	
Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины: изучение основ технической термодинамики и теплопередачи, достижение способности применения полученных знаний в технологии продуктов питания из растительного сырья.

Задачи:

- получение представления о фундаментальных и прикладных исследованиях в области тепло- и хладотехники;
- изучение основных законов термодинамики, основных термодинамических процессов и циклов, основных механизмов переноса теплоты, базисной системы уравнений теплопроводности, конвекции, теплового излучения и теплопередачи, принципов работы и расчета теплового и холодильного оборудования;
- получение навыков расчета параметров газовых смесей и влажного воздуха, оценки влияния тепловых явлений на работу технологического теплообменного и холодильного оборудования, разработки мероприятий по экономии тепловой энергии, оценки влияния работы теплового и холодильного оборудования на микроклимат помещения.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.10 Математика, Б.1.Б.13 Неорганическая химия, Б.1.Б.14 Органическая химия, Б.1.Б.15 Химические основы биологических процессов, Б.1.Б.16 Аналитическая химия, Б.1.Б.18 Инженерная графика*

Требования к входным результатам обучения, необходимым для освоения дисциплины

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
Знать: основные физические явления, основы химии и химические процессы современных технологий, необходимые для анализа технологических процессов производства продукции питания различного назначения. Уметь: применять полученные знания по физике и химии при изучении тепло- и хладотехники, выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах профессиональной деятельности. Владеть: навыками практической работы со справочной литературой по технологическим режимам производства продукции питания различного назначения.	ОПК-2 способностью разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продукции питания различного назначения
Знать: основные физические и химические явления, происходящие при технологических процессах производства продукции питания различного назначения. Уметь: выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах профессиональной деятельности, самостоятельно использовать математический аппарат, применять методы математического анализа и математического моделирования в процессах, происходящих при производстве продукции питания различного назначения. Владеть: навыками практической работы с приборами и оборудованием, предназначенным для исследования физических и химических явлений, навыками ведения эксперимента.	ПК-24 способностью проводить исследования по заданной методике и анализировать результаты экспериментов

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: сущность физико-химических явлений, происходящих в технологических процессах производства продукции питания различного назначения, виды сушильных агентов и теплоносителей. Уметь: применять полученные знания для разработки мероприятий по совершенствованию технологических процессов производства продукции питания различного назначения, выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах профессиональной деятельности. Владеть: навыками практической работы с тепловым и холодильным оборудованием, предназначенным для производства и хранения продукции питания различного назначения.	ОПК-2 способностью разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продукции питания различного назначения

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	4 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	34,25	34,25
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному	73,75	73,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные понятия и определения термодинамики. Газовые смеси.	12	2	2		8
2	Первый закон термодинамики. Теплоемкость газов. Энтропия.	14	2	2		10

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
3	Термодинамические процессы идеальных газов. Второй закон термодинамики.	16	2	2		12
4	Водяной пар. Влажный воздух.	12	2	2		8
5	Основные понятия теплопередачи. Теплопроводность.	16	4	2		10
6	Конвективный теплообмен. Теплообмен излучением.	12	2	2		8
7	Теплообменные аппараты. Применение теплоты в отрасли.	12	2	2		8
8	Циклы работы холодильных машин. Применение холодильного оборудования на предприятиях пищевой промышленности и общественного питания.	14	2	2		10
	Итого:	108	18	16		74
	Всего:	108	18	16		74

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ 1 Основные понятия и определения термодинамики. Газовые смеси.

Термодинамические параметры состояния, процессы и системы; теплота, работа; термодинамическое равновесие; основные законы идеальных газов; уравнения Клапейрона и Клапейрона-Менделеева; уравнение Ван-дер-Ваальса; основные свойства газовых смесей.

№ 2 Первый закон термодинамики. Теплоемкость газов. Энтальпия.

Закон сохранения энергии; внутренняя энергия; работа процесса; обратимые и необратимые процессы; аналитическое выражение 1 закона термодинамики; энтальпия; теплоемкость газов; энтальпия; тепловая Ts -диаграмма.

№ 3 Термодинамические процессы идеальных газов. Второй закон термодинамики.

Изохорный, изобарный, изотермический и адиабатный процессы; политропные процессы; основные формулировки 2 закона термодинамики; круговые термодинамические процессы; циклы и теорема Карно; математическое выражение 2 закона термодинамики; уравнение Гюи-Столды; максимальная работа; эксергия; абсолютная термодинамическая температура.

№ 4 Водяной пар. Влажный воздух.

Водяной пар; p_v , T_s , i_s -диаграммы водяного пара; дросселирование газов и паров; параметры влажного воздуха; p_v -диаграмма влажного воздуха; i_d -диаграмма влажного воздуха; расчет процесса сушки.

№ 5 Основные понятия теплопередачи. Теплопроводность.

Понятие о тепловых процессах; виды тепломассообмена; температурное поле и градиент температуры; дифференциальное уравнение теплопроводности; граничные и начальные условия задач теплопередачи; теплопередача при стационарном режиме и граничных условиях первого и третьего рода; регулярный режим теплопроводности; теплопередача при нестационарном режиме.

№ 6 Конвективный теплообмен. Теплообмен излучением.

Основные понятия теории конвективного теплообмена; дифференциальные уравнения конвективного теплообмена; основы теории подобия; конвективный теплообмен в вынужденном и свободном потоке жидкости; теплообмен при изменении агрегатного состояния вещества; основные законы теплового излучения; экраны; сложный теплообмен.

№ 7 Теплообменные аппараты. Применение теплоты в отрасли.

Типы теплообменных аппаратов; основные положения расчета теплообменных аппаратов; средний температурный напор; определение конечных температур теплоносителей; применение теплоты в отрасли.

№ 8 Циклы работы холодильных машин. Применение холодильного оборудования на предприятиях пищевой промышленности и общественного питания.

Основные свойства пищевых продуктов и их изменение при холодильной обработке и хранении; параметры и методы холодильной обработки продуктов, полуфабрикатов и кулинарной продукции; теоретические основы искусственного охлаждения. Холодильные агенты и хладоносители; холодильные машины; системы охлаждения; расчет и подбор основного оборудования; холодильное оборудование заготовочных предприятий общественного питания для охлаждения и замораживания продукции; холодильный транспорт.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Основные понятия и определения термодинамики. Газовые смеси.	2
2	2	Первый закон термодинамики. Теплоемкость газов. Энтропия.	2
3	3	Термодинамические процессы идеальных газов. Второй закон термодинамики.	2
4	4	Водяной пар. Влажный воздух.	2
5	5	Основные понятия теплопередачи. Теплопроводность.	2
6	6	Конвективный теплообмен. Теплообмен излучением.	2
7	7	Теплообменные аппараты.	2
8	8	Циклы работы холодильных машин.	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

Теплотехника: учебник для вузов / под ред. В. Н. Луканина .- 5-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2009. - 671 с. : ил.. - Прил.: с. 661-669. - Библиогр.: с. 670-671. - ISBN 5-06-003958-7.

5.2 Дополнительная литература

Нащокин, В. В. Техническая термодинамика и теплопередача: учеб. пособие для неэнерг. спец. вузов / В.В. Нащокин .- 3-е изд., испр. и доп. - М. : Высш. шк., 1980. - 469 с.

5.3 Периодические издания

5.3.1 Журнал «Теплоэнергетика».

5.3.2 Журнал «Энергосбережение».

5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1 Кордон М.Я., Симакин В.И., Горешник И.Д. Теплотехника: Учебное пособие. - Пенза: ПГУ, 2005. - 167 с. - <http://window.edu.ru/resource/877/36877>

5.4.2 Теплотехника: учебник для вузов / под общ. ред. А. М. Архарова, В. Н. Афанасьева. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. - 792 с. : ил. - baumanpress.ru/books/347/347.pdf

5.4.3 Брюханов, О. Н. Тепломассообмен: учебник / О. Н. Брюханов, С. Н. Шевченко. - Москва: ИНФРА-М, 2014.- 464 с.: ил.; 21 см. - Библиогр.: с. 456-461. - ISBN 978-5-16-004803-1. - http://www.library.ugatu.ac.ru/pdf/teach/Brjuhanov_tepломассообмен_2014.pdf

5.5 Методические указания к практическим занятиям

Закируллин Р.С. Методические указания к лабораторным работам по термодинамике.- Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2001.- 53 с.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Комплект термометров и манометров.

К рабочей программе прилагается:

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине: Теплотехника (фонд тестовых заданий). – Зарегистрирован в УСИТО ОГУ, № 1369 (ФГОС) от 7 ноября 2012. – Оренбург: ОГУ, 2012. – 231 тестовое задание.

согласования рабочей программы

код и наименование

очная
(очная, очно-заочная, заочная)

наименование кафедры

наименование кафедры

подпись

расшифровка подписи

ДОЛЖНОСТЬ

ПОДПИСЬ

всиффрорва полтвом

1000

наименование кафедры

личная подпись

Полищук В.Ю.
растифровка подписи

код наименование

личная подпись

печать и подпись

личная подпись

личная подпись

расшифровка подписи

личная подпись

личная подпись

Дырдина Е.В.
расшифровка подписи

расшифровка подписи