

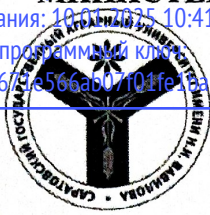
Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович

Должность: ректор ФГОУ ВО Саратовский университет

Дата подписания: 19.01.2021 10:41:11

Уникальный программный ключ:
528682d78e67e566ab07f04fe3a2172f735a12



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный аграрный
университет
имени Н. И. Вавилова»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

/Молчанов А.В./

« 05 » 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана факультета

/Попова О.М./

« 21 » 05 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина

ТЕПЛО-И ХЛАДОТЕХНИКА

Направление подготовки

**19.03.04 Технология продукции и
организация общественного питания**

Направленность (профиль)

**Технология и организация
предприятий общественного
питания**

Квалификация
выпускника

Бакалавр

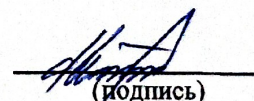
Нормативный срок
обучения

4 года

Форма обучения

очная

Разработчик: доцент Катусов Д.Н.


(подпись)

Саратов 2021

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является приобретение обучающимися знаний и формирование навыков в области тепловой и холодильной обработки продуктов, умения грамотно использовать в своей практической деятельности технические средства тепловой и холодильной обработки продуктов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 19.03.04. Технология продукции и организация общественного питания «Тепло- и хладотехника» относится к базовой части Блока 1.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: «Физика», «Математика», «Технические аспекты проектирования оборудования для производства продукции общественного питания».

Дисциплина «Тепло- и хладотехника» является базовой для изучения модуля - «Оборудование предприятий общественного питания. Механическое, тепловое, торговое оборудование предприятий общественного питания».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в табл. 1

Таблица 1

Требования к результатам освоения дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5	6	7
1	ОПК-3	Способен использовать знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов	ОПК-3.1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний в области тепловой и холодильной обработки продуктов	основы расчёта теплообменных аппаратов, основы расчета теплоизоляции охлаждаемых сооружений, основы расчёта теплового баланса холодильного оборудования, устройство, принцип действия теплового и холодильного оборудования	производить конструктивно-технологический расчёт основных параметров технических средств для тепловой и холодильной обработки продуктов питания	методиками решения типовых задач профессиональной деятельности, связанных с получением и преобразованием тепловой энергии, практическими приемами и методами проектирования и расчета технических средств тепловой и холодильной обработки сельскохозяйственной продукции
			ОПК-3.3 Способен применять конкретные типы приборов для измерения основных параметров технологических процессов различных видов технологического	конструкционно-технологические особенности приборов для измерения основных параметров технических средств для тепловой и холодильной обработки пищевых продуктов	применять конкретные типы приборов для измерения термодинамических параметров технологического процесса	методиками применения приборов для измерения основных параметров технологических процессов различных видов технологического оборудования;

			оборудования;			
	ПК-4	Управляет текущей деятельностью предприятия питания, осуществляет технологический процесс производства продукции общественного питания	ПК-4.7 оценивает факторы, влияющие на процессы основного производства пищевых продуктов.	законы термодинамики, способы передачи теплоты и их особенности, способы тепловой и холодильной обработки продуктов и их особенности,	использовать знания и основные понятия термодинамических процессов, методы получения, преобразования, передачи и использования теплоты в профессиональной деятельности по производству продуктов питания	методиками определения факторов, влияющих на процессы основного производства пищевых продуктов

4. Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов

Таблица 2

	Объем дисциплины								
	Всего	Количество часов							
		в т.ч. по семестрам							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Контактная работа – всего, в т.ч.	42,1				42,1				
<i>аудиторная работа:</i>	42				42				
лекции	18				18				
лабораторные	24				24				
практические									
<i>промежуточная аттестация</i>	0,1				0,1				
<i>контроль</i>									
Самостоятельная работа	65,9				65,9				
Форма итогового контроля	3				3				

Таблица 3

Таблица 3

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Самостоятельная работа Количество часов	Контроль знаний	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов		Вид	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Основные понятия теплотехники. Основные понятия и определения. Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики. Изопроцессы	1	Л	Т	2	-	ВК	ПО

	идеального газа. Первый закон термодинамики для потока. Критическое давление и скорость. Сопло Лаваля. Дросселирование. Свойства реальных газов. Понятия о водяном паре. Характеристики влажного воздуха.							
2	Основные методы и приборы измерения давления.	1	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО
3	Основы теории теплообмена. Основные понятия и определения. Температурное поле. Уравнение теплопроводности. Стационарная теплопроводность через плоскую стенку. Факторы, влияющие на конвективный теплообмен. Закон Ньютона-Рихмана. Тепловое излучение.	2	Л	В	2	-	-	-
4	Основные методы и приборы измерения температуры	2, 3	ЛЗ	Т	4	8	ТК	УО
5	Теплопередача. Применение тепла. Теплопередача через плоскую стенку. Типы теплообменных аппаратов. Расчет теплообменных аппаратов. Физический процесс горения топлива. Способы сушки.	3	Л	В	2	-	-	-
6	Теплопреобразующие установки Расчет кожухотрубчатого теплообменника	4,5	ЛЗ	Т	4	8	ТР	ПО
7	Процессы получения низких температур. Процессы получения низких температур. Способы охлаждения. Охлаждение водным льдом. Льдосоляное охлаждение. Охлаждение холодоаккумуляторами с эвтектикой. Охлаждение сухим льдом. Испарительное охлаждение. Термодинамические основы работы холодильных машин.	4	Л	Б	2	-	-	-
8	Сушильные установки Расчет конвективной сушильной установки	6	ЛЗ	Т	2	4	ТР	ПО
9	Холодильные агенты и хладоносители. Типы холодильных машин Холодильные агенты и хладоносители. Газовые и вихревые холодильные машины. Компрессионные паровые холодильные машины. Абсорбционные и сорбционные холодильные машины. Пароэжекторные холодильные машины.	5	Л	В	2	-	-	-
10	Расчет тепловой изоляции охлаждаемого помещения.	7	ЛЗ	Т	2	8	РК ТР	ПО
11	Устройство компрессионных	6	Л	В	2	-	-	-

	холодильных машин. Поршневые компрессоры. Ротационные компрессоры. Винтовые компрессоры. Турбокомпрессоры. Агрегаты холодильных машин. Конденсаторы. Испарители. Вспомогательное оборудование.							
12	Расчет теплопритоков охлаждаемого помещения	8, 9	ЛЗ	Т	4	4	ТК	ПО
13	Охлаждаемые сооружения. Классификация холодильников для пищевых продуктов. Конструкции холодильников Тепло и гидроизоляционные материалы. Расчет тепловой изоляции охлаждаемого помещения.	7	Л		2			
14	Построение цикла и расчет холодильной машины	10	ЛЗ	Т	2	4	ТК	ПО
15	Технологическое оборудование для охлаждения продуктов. Камеры охлаждения. Оборудование для охлаждения жидких пищевых продуктов	8	Л	В	2	-	-	-
16	Устройство и принцип действия компрессионной холодильной машины	11	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО
17	Технологическое оборудование для замораживания продуктов Оборудование для замораживания в воздухе. Аппараты контактного и бесконтактного замораживания.	9	Л	В	2	4	-	-
18	Вспомогательное оборудование холодильных машин	12	ЛЗ	Т	2	10	ТК РК	УО ПО
19	Выходной контроль				0,1	7,9	ВыхК	3 УО
Итого:					42,1	65,9		

Примечание:

Условные обозначения:

Виды аудиторной работы: Л – лекция, ЛЗ – лабораторное занятие.

Формы проведения занятий: В – лекция-визуализация, Б – бинарная лекция, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме.

Виды контроля: ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ТР – типовой расчет; ВыхК – выходной контроль.

Форма контроля: УО – устный опрос, ПО – письменный опрос, З – зачет.

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Тепло- и хладотехника» проводится по видам учебной работы: лекции, лабораторные занятия, текущий контроль.

Реализация компетентностного подхода в рамках направления подготовки 19.03.04. Технология продукции и организация общественного

питания предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Все лекционные занятия проводятся в учебной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации (лекция-визуализация). Основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения.

Отдельные лекции проводятся в виде бинарных – два преподавателя, либо обучающийся и преподаватель. Данный вид занятий позволяет раскрыть обсуждаемую тему с разных позиций (подходов).

Целью лабораторных занятий является выработка практических навыков расчета основных параметров технологического оборудования.

Для достижения этих целей используются традиционные формы работы – выполнение лабораторных работ профессиональной направленности.

Решение задач профессиональной направленности позволяет обучиться основным методам теплового расчета. В процессе решения задач обучающийся сталкивается с ситуацией вызова и достижения, данный методический прием способствует в определенной мере повышению у обучающихся мотивации как непосредственно к учебе, так и к деятельности вообще.

Занятие- визуализация способствует развитию у обучающихся изобретательности, умение воспринимать и оценивать информацию, поступающую в вербальной форме.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса, выполнение домашних расчетно-графических работ, включающих решение задач, выполнение схем.

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном и групповом формате. Самостоятельная работа выполняется обучающимися на основе учебно-методических материалов дисциплины (приложение 2). Самостоятельно изучаемые вопросы курса включаются в задание контрольных работ (письменный опрос).

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература (библиотека СГАУ)

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3)
1	2	3	4	5
1.	Теплотехника. Практический курс : учебное пособие — 192 с. https://e.lanbook.com/book/167462	Г. А. Круглов, Р. И. Булгакова, Е. С. Круглова, М. В. Андреева.	Санкт-Петербург: Лань, 2021.	1-6
2.	Основы холодильной техники: учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие /. — Электрон. https://e.lanbook.com/book/99565	А.В. Усов, И.А. Короткий	Кемерово: КемГИПП, 2016	7-18

б) дополнительная литература

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3)
1	2	3	4	5
1.	Основы теплотехники : учебник /. — Текст : электронный https://e.lanbook.com/book/118139	Ю.В. Овчинников, С.Л. Елистратов, Ю.И. Шаров	Новосибирск: НГТУ, 2018.	1-6
2.	Теплообменное оборудование предприятий Учебное пособие. [Электронный ресурс] http://www.nizrp.narod.ru/metod/kpte/17.pdf	А.Н. Иванов, В.Н. Белоусов, С.Н. Смородин	Санкт-Петербург, 2016	5, 6, 8
3.	Теплотехника: Учебник / - 2 изд. -. - 400 с.: 60x90 1/16. - Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=470503	Ю.П.Семенов, А.Б.Левин	Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2015	1-6
4.	Теоретические основы теплотехники: Учебное пособие / Режим доступа - http://znanium.com/catalog/product/975962	А.А. Яновский	М.:СтГАУ - "Агрус", 2017	1-6
5.	Кудинов, В.А. Теплотехника: Учебное пособие / - Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=486472	В.А. Кудинов, Э.М. Карташов, Е.В. Стефанюк.	М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2015.	1-6
6.	Современные холодильники. Устройство и ремонт: Практическое пособие /. Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/910743	А.М. Родин	М.:СОЛОН-Пр., 2016	9-18

1	2	3	4	5
7.	Сооружения и оборудование для хранения сельскохозяйственной продукции: учебник; [Электронный ресурс; — (Высшее образование: Бакалавриат). — Режим доступа: www.dx.doi.org/10.12737/textbook_59d71bf919ed60.44911677	В.М. Зимняков, А.А. Курочкин, В.А. Милоткин [и др.]	М. : ИНФРА-М, 2018.	13-18

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- официальный сайт университета: <http://www.sgau.ru/>
- Электронная библиотека СГАУ - <http://library.sgau.ru>
- НЕБ - <http://elibrary.ru>
- Деловые справочники <https://polpred.com/>
- www.holodteh.ru/
- www.mirmoroza.ru/
- www.x-term.ru

г) периодические издания

- Международный научно-прикладной журнал «Промышленная теплотехника»

- Периодический научный журнал «Холодильная техника»

д) информационные справочные системы и профессиональные базы данных

Для пользования стандартами и нормативными документами рекомендуется применять информационные справочные системы и профессиональные базы данных, доступ к которым организован библиотекой университета через локальную вычислительную сеть.

Для пользования электронными изданиями рекомендуется использовать следующие информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

1. Научная библиотека университета <http://www.sgau.ru/biblioteka/> .

Базы данных содержат сведения обо всех видах литературы, поступающей в фонд библиотеки. Более 1400 полнотекстовых документов (учебники, учебные пособия и т.п.). Доступ – с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

2. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>. Электронная библиотека издательства «Лань» – ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань», так и коллекции полнотекстовых файлов других российских издательств. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

3. «Университетская библиотека ONLINE» <http://www.biblioclub.ru>. Электронно-библиотечная система, обеспечивающая доступ к книгам,

конспектам лекций, энциклопедиям и словарям, учебникам по различным областям научных знаний, материалам по экспресс-подготовке к экзаменам. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. <http://elibrary.ru>. Российский информационный портал в области науки, медицины, технологии и образования. На платформе аккумулируются полные тексты и рефераты научных статей и публикаций. Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет. Свободная регистрация.

5. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». <http://window.edu.ru>. Информационная система предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебнометодической библиотеке для общего и профессионального образования. Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

6. Профессиональная база данных «Техэксперт».

Современные, профессиональные справочные базы данных, содержащие нормативно-правовую, нормативно-техническую документацию и уникальные сервисы.

7. Поисковые интернет-системы Яндекс, Rambler, Google и др.

е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

К информационным технологиям, используемым при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, относятся:

– персональные компьютеры, посредством которых осуществляется доступ к информационным ресурсам и оформляются результаты самостоятельной работы; – проекторы и экраны для демонстрации слайдов мультимедийных лекций; – активное использование средств коммуникаций (электронная почта, тематические сообщества в социальных сетях и т.п.).

программное обеспечение

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы
1	Все темы дисциплины	Microsoft Office Реквизиты подтверждающего документа: Предоставление неисключительных прав на ПО: DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc Ent. Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов. Сублицензионный договор № 201201/КЛ/Л/44-208 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ с конечным пользователем по адресу: г. Саратов, ул. Советская, 60 от 01.12.2020 г.	Вспомогательная
2	Все темы дисциплины	Право на использование Kaspersky Endpoint Security для бизнеса -	Вспомогательная

		Стандартный (250-499) 1 year Educational Renewal License. Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов. Сублицензионный договор № 6-219/2020/223-1370 от 01.12.2020 г.	
--	--	---	--

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации необходимы аудитории с меловыми или маркерными досками, достаточным количеством посадочных мест и освещенностью. Для использования медиаресурсов необходимы проектор, экран, компьютер или ноутбук, по возможности – частичное затемнение дневного света. Для выполнения лабораторных работ имеется лаборатория № 116, оснащенная комплектом обучающих плакатов, лабораторными стендами, аудио-видеоматериалами. Помещения для самостоятельной работы обучающихся аудитория оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационнообразовательную среду университета.

8. Оценочные материалы

Оценочные материалы, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Тепло-и холодильная техника» разработаны на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

- приказа Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Оценочные материалы представлены в приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы представлен в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Тепло-и холодильная техника».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Тепло-и холодильная техника»

Методические указания по изучению дисциплины «Тепло-и холодильная техника» включают в себя:

1. Краткий курс лекций / Сост. Д.Н. Катусов // Саратов: ФБГОУ ВО «Саратовский ГАУ», 2021, 109 с.

2. Методические указания для выполнения лабораторных работ / Сост.: Д.Н. Катусов. // ФГОУ ВО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2021, 66 с.

Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры «ТПиППЖ» «21» мая 2021 года (протокол № 20).