

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 21.02.2019 10:44:41
Уникальный программный ключ:
5cf0d6f89e80f49a334f6a4ba58e91f3326b9926

Министерство науки и высшего образования РФ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Дагестанский государственный технический университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина Теплотехника
(наименование дисциплины по ОПОП)

для направления (специальности) 19.03.04 «Технология продукции и
организация общественного питания
(код и полное наименование направления (специальности))

по профилю (специализации, программе) «Технология и организация
ресторанного сервиса»

факультет Технологический
(наименование факультета, где ведется дисциплина)

кафедра Теоретической и общей электротехники
(наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина)

Форма обучения очная, очно-заочная, заочная, курс 3 семестр (ы) 5
(очная, очно-заочная, заочная)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 19.03.04 «Технология продукции и организация общественного питания», с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по направлению «Технология продукции и организация общественного питания» и профилю подготовки «Технология и организация ресторанного сервиса».

Разработчик


(подпись)

Хазамова М.А., к.т.н., доцент
(ФИО, уч. степень, уч. звание)

«17» 05 2021 г.

Зав. кафедрой ТиОЭ


(подпись)

Исмаилов Т.А., д.т.н., профессор

«17» 05 2021 г.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры ТППОПиТ от 19.05 года, протокол № 9.

Зав. выпускающей кафедрой ТППОПиТ


(подпись)

Демирова А.Ф., д.т.н., доцент

«19» 05 2021 г.

Программа одобрена на заседании Методической комиссии направления 19.03.04 «Технология продукции и организация общественного питания» Технологического факультета от 20.05.21 года, протокол № 9.

Председатель Методической комиссии факультета


(подпись)

Красникова С.Р.
(ФИО, уч. степень, уч. звание)

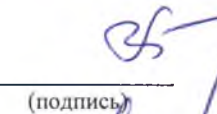
«20» 05 2021 г.

Декан факультета


(подпись)

Абдулхаликов З.А., к.т.н.

Начальник УО


(подпись)

Магомаева Э.В.

И.о. проректора по учебной работе


(подпись)

Баламирзоев Н.Л., к.э.н., доцент

1. Цели и задачи освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Теплотехника» является приобретение знаний, теоретическая и практическая подготовка будущих бакалавров по методам получения, преобразования, передачи и использования тепловой энергии в такой степени, чтобы они могли выбирать и при необходимости эксплуатировать теплотехническое оборудование в индустрии питания.

Задача изучения дисциплины: сформировать у студентов четкие представления о закономерностях распространения теплоты в различных средах, подготовить бакалавров к усвоению основных положений теории тепломассообмена, необходимых для изучения последующих специальных дисциплин,

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Теплотехника» относится к обязательной части учебного плана и непосредственно связана с дисциплинами «Физика», «Математика», «Химия»

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОПК-3	Способен использовать знания инженерных процессов при решении профессиональных задач в эксплуатации современного технологического оборудования и приборов	<i>ОПК -3.1.</i> Применяет знания инженерных наук в области эксплуатации современного технологического оборудования, приборов и механизмов, используемых в индустрии питания <i>ОПК- 3.2.</i> Использует знания инженерных наук при проектировании и техническом оснащении предприятий индустрии питания

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

Форма обучения	очная	заочная	очно-заочная
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	2/72	2/72	2/72
Лекции, час	17	4	9
Практические занятия, час	17	4	9
Лабораторные занятия, час	-	-	-
Самостоятельная работа, час	38	60	54
Курсовой проект (работа), РГР, семестр	-	-	-
Зачет (при заочной форме 4 часа отводится на контроль)	Зачет	4 ч – контроль	Зачет
Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах 1 ЗЕТ – 36 часов, при заочной форме 9 часов - контроль)	-	-	-

4.1. Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Раздел дисциплины, тема лекции и вопросы (5 семестр)	Очная форма				Заочная форма				Очно-заочная форма			
		ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР
1	Лекция № 1. Тема «Теплотехника как теоретическая основа энергетики. Основные понятия» 1. Предмет теплотехники и ее задачи 2. Основные понятия и определения термодинамики. 3. Газовые смеси. 4. Теплоемкость и ее виды.	2	4	-	5								
2	Лекция № 2. Тема: «Законы термодинамики» Принцип однозначности внутренней энергии как основа первого закона термодинамики. Основные формулировки и аналитическое выражение 1-го закона термодинамики. Энтальпия. Математическое выражение и основные формулировки 2-го закона термодинамики. Энтропия. Цикл Карно. Общие вопросы исследования термодинамических процессов рабочих тел.	2	2	-	5	1	1	-	15	2	2	-	13
3	Лекция № 3. Тема: «Термодинамические процессы в реальных газах и парах» Водяной пар и его роль в теплотехнике. Основные понятия и определения процессов парообразования Процессы парообразования в PV- и TS-диаграммах. Таблицы водяного пара. Влажный воздух и его основные характеристики. Id-диаграмма влажного воздуха.	2	2	-	4								
4	Лекция № 4. Тема: «Дросселирование газов и паров. Термодинамический анализ процессов в компрессорах» Уравнение первого закона термодинамики для потока газа. Сущность процесса дросселирования. Эффект Джоуля-Томсона. Классификация, устройство и принцип работы компрессоров. Индикаторная диаграмма компрессора. Многоступенчатое сжатие.	2	2	-	4	1	1	-	15	2	2	-	13
5	Лекция № 5. Тема: «Термодинамические основы искусственного охлаждения»	2	2	-	4	1	1	-	15	2	2	-	13

	1. Физические основы получения низких температур. 2. Рабочие вещества холодильных машин (хладагенты) 3. Циклы воздушной, паровой компрессорной и абсорбционной холодильных установок.													
6	Лекция № 6. Тема: «Основы теории тепло- и массообмена» 1. Виды переноса теплоты. Механизм переноса тепла в различных телах. 2. Температурное поле. Градиент температуры. Закон Фурье. Коэффициент теплопроводности и его физический смысл. 3. Дифференциальное уравнение теплопроводности. Условия однозначности для процессов теплопроводности.	2	2	-	4									
7	Лекция № 7. Тема: «Теплопроводность при стационарном и нестационарном режимах» 1. Теплопроводность плоской, цилиндрической и шаровой стенок. 2. Теплопередача. Уравнение теплопередачи. 3. Методы решения задач нестационарной теплопроводности. 4. Регулярный тепловой режим.	2	2	-	4									
8	Лекция № 8. Тема: «Конвективный теплообмен» 1. Общие понятия и определения: виды конвекции, режимы течения. Уравнение Ньютона-Рихмана. 2. Понятие о пограничном слое. 3. Дифуравнения конвективного теплообмена.	2	1	-	4	1	1	-	15	3	3	-	15	
9	Лекция № 9. Тема: «Теплоотдача при фазовых превращениях» 1. Теплоотдача при кипении. Режимы кипения. 2. Теплоотдача при конденсации. 3. Расчетные зависимости для определения коэффициента теплоотдачи.	1	-	-	4									
Формы текущего контроля успеваемости (5 семестр)		Входная контрольная работа №1 аттестационная 1-3 тема №2 аттестационная 4-6 тема №3 аттестационная 7-9 тема				Входная контрольная работа; Контрольная работа				Входная контрольная работа; Контрольная работа				
Форма промежуточной аттестации (5 семестр)		Зачет				Зачет – 4 часа конт.				Зачет				
Итого (5 семестр)		17	17	-	38	4	4	-	60	9	9	-	54	

1.2. Содержание практических занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование практического занятия (5 семестр)	Количество часов		Очно-заочно	Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			Очно	Заочно		
1	2	3	4	5	6	7
1	№1	Параметры состояния. Расчет параметров состояния рабочего тела . Уравнение состояния.	2	1	2	1,2,3,6
2	№1	Газовые смеси. Соотношения между массовыми и объемными долями	2			1,2,3,6
3	№2	Законы термодинамики. Термодинамические процессы в идеальных газах.	2	1	2	1,2,3,4,6
4	№3	Расчет параметров водяного пара с помощью таблиц и диаграмм.	2			1,2,3,6
5	№4	Определение полной работы, затрачиваемой на привод компрессора.	2	1	2	1,2,4,6
6	№5	Циклические процессы холодильных установок. Расчет параметров цикла.	2			1,2,4,6
7	№6	Способы распространения теплоты. Теплопроводность.	2	1	2	1,5,6
8	№7	Теплопередача. Определение коэффициента теплопередачи	2			1,5,6
9	№8	Конвективный теплообмен. Критерий Рейнольдса.	1			1
Итого за 5 семестр			17	4	9	1,5,6

1.3. Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения (5 семестр)	Количество часов			Рекомендуемая литература и источники информации	Форма контроля СРС
		Очно	Заочно	Очно-заочно		
1	3	4	5		6	
1	Основные понятия и определения термодинамики. Предмет и задачи дисциплины. Термодинамическая система. Параметры состояния и единицы их измерения. Идеальный газ, уравнение состояния идеального газа. Газовая постоянная и ее физический смысл. Теплоёмкость рабочего тела. Смеси рабочих тел, способы задания, определение газовой постоянной и молярной массы смеси.	5			1,2,3,4,5,6	КР, ПЗ
2	Эквивалентность теплоты и работы. Сущность и уравнение первого закона термодинамики. Политропные процессы, их исследование и графическое изображение на диаграммах. Частные случаи политропного процесса: изохорный, изобарный, изотермический и адиабатный процессы. Сущность второго закона термодинамики и его различные формулировки (Клаузиуса, Томсона, Больцмана, Стерлинга). Цикл Карно, интеграл Клаузиуса. Энтропия, ее физический смысл, изменение в процессах. Изменение энтропии в термодинамических процессах.	5	15	13	1,2,3,4,5,6	КР, ПЗ
3	Водяной пар и его роль в теплотехнике. Основные понятия и определения. Процессы парообразования в PV- и TS-диаграммах. Термодинамические таблицы и диаграммы водяного пара. Is-диаграмма водяного пара. Влажный воздух и его основные	4	15	13	1,2,3,4,5,6	КР, ПЗ

	характеристики. Id-диаграмма влажного воздуха.					
4	Термодинамика потока. Термодинамика газовых потоков. Фазовые переходы в термодинамических системах. Основные уравнения термодинамики газового потока. Располагаемая работа потока. Адиабатное истечение, критическая скорость и максимальный расход идеального газа. Уравнение первого закона термодинамики для потока газа. Сущность процесса дросселирования. Эффект Джоуля-Томсона. Классификация, устройство и принцип работы компрессоров. Индикаторная диаграмма компрессора. Многоступенчатое сжатие.	4			1,2,3,4,5,6	КР, ПЗ
5	Физические основы получения низких температур. Рабочие вещества холодильных машин (хладагенты). Циклы воздушной, паровой компрессорной и абсорбционной холодильных установок.	4			1,2,3,4,5,6	КР, ПЗ
6	Способы распространения теплоты: теплопроводность, конвекция, излучение, их сравнительный анализ. Механизмы передачи теплоты в различных телах. теплопроводность. Интенсификация процессов теплообмена. Тепловой поток, плотность теплового потока. Температурное поле, температурный градиент. Закон Фурье. Дифференциальное Уравнение теплопроводности. Условия однозначности: геометрические, теплофизические, краевые. Тепловые граничные условия.	4	15	13	1,2,3,4,5,6	КР, ПЗ

7	Теплопроводность и теплопередача при стационарном режиме. Теплопроводность плоской, цилиндрической и шаровой стенок. Уравнение теплопередачи. Методы решения задач нестационарной теплопроводности. Основы численных методов расчета температурных полей (метод конечных разностей). Регулярный тепловой режим. Тепловая изоляция. Теплопроводность при нестационарном режиме.	4	15	15	1,2,3,4,5,6	КР, ПЗ
8	Конвективный теплообмен. Общие понятия и определения: свободная и вынужденная конвекция, ламинарный и турбулентный режимы течения. Уравнение Ньютона-Рихмана. Теория пограничного слоя Л.Прандтля. Дифференциальные уравнения конвективного теплообмена.	4			1,2,3,4,5,6	КР, ПЗ
9	Теплоотдача при фазовых превращениях. Теплоотдача при кипении. Режимы кипения. Теплоотдача при конденсации. Коэффициент теплоотдачи и его физический смысл. Расчетные зависимости для определения коэффициента теплоотдачи.	4			1,2,3,4,5,6	КР
Итого за 5 семестр		38	60	54		

5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся, а именно классический метод изложения материала (студент конспектирует читаемый лекционный материал, а также воспроизводит схемы и рисунки, предоставляемые лектором, представленные лектором, в процессе изложения лекционного материала лектор отвечает на вопросы студентов, излагая отдельные моменты более подробно); лекции с использованием мультимедийного оборудования, технологий и сетей; самостоятельное изучение теоретического материала с использованием Internet-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Фонд оценочных средств является обязательным разделом РПД (разрабатывается как приложение к рабочей программе дисциплины).

Оценочные средства приведены в ФОС (Приложение А).

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

№ п/п	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы	Автор(ы)	Издательство и год издания	Количество изданий
ОСНОВНАЯ				
1	Техническая термодинамика и теплопередача	Нащокин В.В.	М: Аз-book, 2009	35
2	Техническая теплотехника: учебное пособие	Малая Э.М.	Саратов : Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2014. — 90 с. — ISBN 978-5-7433-2749-2	IPR BOOKS http://www.iprbookshop.ru/80120.html
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ				
3	Теоретические основы термодинамики и теплопередачи [Электронный ресурс]: учебное пособие	Ларионов А.Н., Кураков Ю.И., Воищев В. С.	Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2015	IPR BOOKS http://www.iprbookshop.ru/72761.html
4.	Теоретические основы теплотехники (техническая термодинамика и теплообмен)	Стоянов Н.И.	Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2014.	IPR BOOKS http://www.iprbookshop.ru/63139.html
5.	Теплофизика и теплотехника.. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный //	Сборщиков Г. С., Чибизова С. И..	Москва : Издательский Дом МИСиС, 2012. — 104 с. Г. С.	IPR BOOKS Электронно-библиотечная система: — URL: http://www.iprbookshop.ru/56201.html
	Техническая термодинамика и теплотехника : сборник задач ISBN 978-5-89070-792-5. — Текст : электронный /	Афанасьев, Ю. О.	Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2011. — 96 с.	IPR ЛАНЬ : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/6633

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Теплотехника»

Лекционные и практические занятия по дисциплине проводятся в аудитории с презентационной техникой и учебной мебелью (столы, стулья), а также плакаты, схемы, таблицы, необходимые для изучения данной дисциплины.

9. Специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ОВЗ определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ОВЗ понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания ДГТУ и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП обучающихся с ОВЗ.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ОВЗ осуществляется ДГТУ с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

- 1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
 - наличие альтернативной версии официального сайта ДГТУ в сети «Интернет» для слабовидящих;
 - весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.
 - индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
 - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
 - обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
 - обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию ДГТУ.
- 2) для лиц с ОВЗ по слуху:
 - наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);
- 3) для лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ОВЗ адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины научно-педагогическим работникам рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ОВЗ в

установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ОВЗ устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и др.). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене