

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Тульский государственный университет»

Институт горного дела и строительства  
Кафедра «Санитарно-технических системы»

Утверждено на заседании кафедры  
«Санитарно-технических системы»  
«20» января 2023 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой



Р.А. Ковалев

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
***«Тепло- и холодоснабжение промпредприятий»***

**основной профессиональной образовательной программы  
высшего образования – программы бакалавриата**

по направлению подготовки  
***08.03.01 – "Строительство"***

с направленностью (профилем)  
***" Теплогазоснабжение и вентиляция "***

Форма(ы) обучения: *очная, заочная, очно-заочная*

Идентификационный номер образовательной программы: 080301-06-23

Тула 2023год

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**  
**рабочей программы дисциплины (модуля)**

**Разработчик:**

Солодков С.А. доцент, к.т.н.,  
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



---

(подпись)

## 1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

**Целью** изучения дисциплины является формирование у студентов умения применять теоретические знания и практические навыки для расчета процессов и аппаратов, применяющихся в системах теплогасоснабжения и вентиляции; а также умения использовать научно-техническую информацию о результатах отечественного и зарубежного опыта по данному направлению.

**Задачами** освоения дисциплины (модуля) являются: изучение современных математических моделей и алгоритмов расчета процессов и аппаратов систем холодоснабжения с компрессионными и абсорбционными холодильными машинами, обслуживающими системы кондиционирования воздуха и теплонасосные установки; выполнение расчетов и оптимизация режима работы теплообменных аппаратов систем утилизации теплоты удаляемого вентиляционного воздуха.

## 2 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к части основной профессиональной образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается в 7 семестре.

## 3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы (формируемыми компетенциями) и индикаторами их достижения, установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведён ниже.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

### **Знать:**

современные математические модели и алгоритмы расчета процессов и аппаратов систем тепло-, холодоснабжения (код компетенции – ПК-2, код индикатора – ПК-2.1).

### **Уметь:**

определять необходимый объем исходных данных, выполнять теплотехнические и технико-экономические расчеты процессов и аппаратов, определять оптимальные состав оборудования и режим работы (код компетенции – ПК-2, код индикатора – ПК-2.2).

### **Владеть:**

типовыми методиками расчета процессов и аппаратов систем тепло- и холодоснабжения (код компетенции – ПК-2, код индикатора – ПК-2.3).

Полные наименования компетенций и индикаторов их достижения представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

## 4 Объем и содержание дисциплины (модуля)

### 4.1 Объем дисциплины (модуля), объем контактной и самостоятельной работы обучающегося при освоении дисциплины (модуля), формы промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Номер семестра	Формы промежуточной аттестации	Общий объем в зачетных единицах	Общий объем в академических часах	Объем контактной работы в академических часах						Объем самостоятельной работы в академических часах
				Лекционные занятия	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные работы	Клинические практические занятия	Консультации	Промежуточная аттестация	
Очная форма обучения										
7	Э, КР	4	144	14	14			3	0,5	112,5
<b>Итого</b>	–	4	144	14	14			3	0,5	112,5
Очно-заочная форма обучения										
7	Э, КР	4	144		19			3	0,5	121,5
<b>Итого</b>	–	4	144		19			3	0,5	121,5
Очно-заочная сокращенная форма обучения										
6	Э, КР	4	144		15			3	0,5	125,5
<b>Итого</b>	–	4	144		15			3	0,5	125,5

Условные сокращения: Э – экзамен, ЗЧ – зачет, ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой), КП – защита курсового проекта, КР – защита курсовой работы.

### 4.2 Содержание лекционных занятий

#### Очная форма обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий
<i>7 семестр</i>	
1.	КЛАССИФИКАЦИЯ ТЕПЛООБМЕННЫХ АППАРАТОВ. Теплоносители... Конструкции рекуперативных аппаратов поверхностного типа непрерывного действия Конструкторский и тепловой расчеты аппаратов поверхностного типа Определение физических параметров и скоростей движения теплоносителей Тепловые балансы теплообменных аппаратов Определение средней разности температур Определение коэффициентов теплоотдачи и теплопередачи Определение поверхности теплообмена Конструктивные размеры аппарата Определение диаметров патрубков

№ п/п	Темы лекционных занятий
	Поверочные расчеты теплообменных аппаратов Теплопередача без изменения агрегатного состояния теплоносителей Теплопередача при изменении агрегатного состояния теплоносителей Интенсификация теплообмена в трубчатых теплообменниках Теплообменные аппараты с электрообогревом Электрические нагреватели сопротивления Расчет электронагревателей сопротивления
2.	ТЕПЛООБМЕННЫЕ АППАРАТЫ СМЕШИВАЮЩЕГО ТИПА (КОНТАКТНЫЕ) Конструкции аппаратов смешивающего типа Деаэрационные установки
3.	ТЕПЛООБМЕННЫЕ АППАРАТЫ ПЕРИОДИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ... Регенеративные аппараты Рекуперативные аппараты Тепловой расчет регенераторов
4.	СУШИЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ Классификация сушильных установок Материальный и тепловой балансы сушильных установок
5.	ТЕПЛОВЫЕ НАСОСЫ Общие положения Компрессионные тепловые насосы Рабочие вещества (агенты)
6.	ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ТЕПЛООБМЕННЫХ АППАРАТОВ

### Очно-заочная форма обучения

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

### . Содержание практических (семинарских) занятий

#### Очная форма обучения

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
<i>7 семестр</i>	
1	Расчет водо-водяного теплообменника типа «труба в трубе»
2	Расчет кожухотрубчатого теплообменника
3	Расчет пластинчатого теплообменника
4	Расчет спирального теплообменника

#### Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
<i>7 семестр</i>	
1	Расчет водо-водяного теплообменника типа «труба в трубе»
2	Расчет кожухотрубчатого теплообменника
3	Расчет пластинчатого теплообменника
4	Расчет спирального теплообменника

### . Содержание лабораторных работ

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

### . Содержание клинических практических занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

### . Содержание самостоятельной работы обучающегося

#### Очная форма обучения

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
<i>7 семестр</i>	
	Выполнение курсовой работы
	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям
	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение

#### Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
<i>7 семестр</i>	
1	Выполнение курсовой работы
2	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям
3	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение

**Система формирования оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося**

#### Очная форма обучения

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов
<i>7 семестр</i>			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>	
		Посещение лекционных занятий	10
		Контрольная работа №1	20
	Итого		30
	Второй рубежный контроль	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>	
		Посещение лекционных занятий	10
Контрольная работа №2		20	
Итого		30	
Промежуточная аттестация	экзамен	40 (100*)	
	Защита курсовой работы	100	

\* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

#### Очно-заочная форма обучения

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося		Максимальное количество баллов
<i>7 семестр</i>		
Текущий контроль успеваемости	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>	
	<i>Работа на практических (семинарских) занятиях</i>	60
	Итого	60
Промежуточная аттестация	экзамен	40 (100*)
	Защита курсовой работы	100

\* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

### **Шкала соответствия оценок в стобальной и академической системах оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)**

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100
Академическая система оценивания (экзамен, дифференцированный зачет, защита курсового проекта, защита курсовой работы)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Академическая система оценивания (зачет)	Не зачтено	Зачтено		

### **Описание материально-технической базы (включая оборудование и технические средства обучения), необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) требуется учебная аудитория оборудованная доской для написания мелом

### **Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля) (модуля)**

#### **. Основная литература**

1. Рымаров, , А. Г. Энергосберегающее инженерное оборудование зданий : учебно-методическое пособие / А. Г. Рымаров, В. В. Смирнов, Д. Г. Титков. Энергосберегающее инженерное оборудование зданий, Весь срок охраны авторского права. Москва : МИСИ-МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2018. 93 с. ISBN 978-5-7264-1863-6.

2. Протасевич, А. М. Энергосбережение в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха [Электронный ресурс] / Протасевич А. М. Минск : Новое знание, 2012. 286 с. URL: [http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_cid=25&p11\\_id=2938](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=2938). ISBN 978-985-475-491-8.

3. Посашков, , М. В. Энергосбережение в системах теплоснабжения : учебное пособие / М. В. Посашков, В. И. Немченко, Г. И. Титов. Энергосбережение в системах теплоснабжения, 2025-02-06. Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. 152 с. ISBN 978-5-9585-0581-4.

4. Круглов, Г. А. Теплотехника [Электронный ресурс] / Круглов Г. А., Булгакова Р. И., Круглова Е. С. 2-е изд., стер. Санкт-Петербург : Лань, 2012. 208 с. URL: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=3900](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3900). ISBN 978-5-8114-1017-0.

### **. Дополнительная литература**

1. Богословский, В.Н. Кондиционирование воздуха и холодоснабжение : учеб. пособие для вузов / В. Н. Богословский, О. Я. Кокорин, Л. В. Петров ; под ред. В. Н. Богословского .— М. : Стройиздат, 1985 .— 367 с. — ISBN /В пер./ : 1.20.

2. Росляков, Е.М. Холодоснабжение : учеб.пособие для вузов / Е.М.Росляков .— М. : АСВ, 2004 .— 152с. — Библиогр.в конце кн. — ISBN 5-93093-309-X : 113.00

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля) (модуля)**

1. *Электронный читальный зал “БИБЛИОТЕХ”* : учебники авторов ТулГУ по всем дисциплинам.- Режим доступа: <https://tsutula.bibliotech.ru/>, по паролю.- Загл. С экрана
2. ЭБС *IPRBooks* универсальная базовая коллекция изданий.-Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>, по паролю.- - Загл. с экрана
3. Научная Электронная Библиотека *eLibrary* – библиотека электронной периодики, режим доступа: <http://elibrary.ru/> , по паролю.- Загл. с экрана.
4. НЭБ КиберЛенинка научная электронная библиотека открытого доступа, режим доступа <http://cyberleninka.ru/> ,свободный.- Загл. с экрана.
5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа : <http://window.edu.ru.> - Загл. с экрана.

### **Перечень информационных технологий, необходимых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) (модулю)**

#### **. Перечень необходимого ежегодно обновляемого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

. Пакет офисных приложений «МойОфис»

#### **. Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы не требуются