

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
 ЮРГИНСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

УТВЕРЖДАЮ  
 Директор ЮТИ  
 Чинахов Д.А.  
 « 25 » 06 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2020 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная**

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОЦЕССОВ ТЕПЛОМАССОПЕРЕНОСА**

Направление подготовки/ специальность	20.03.01 Техносферная безопасность		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Защита в чрезвычайных ситуациях		
Специализация	Защита в чрезвычайных ситуациях		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	7
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		6
	Практические занятия		8
	Лабораторные занятия		4
	ВСЕГО		18
	Самостоятельная работа, ч		90
	ИТОГО, ч		108

Вид промежуточной аттестации	Зачет	Обеспечивающее подразделение	ЮТИ
---------------------------------	-------	---------------------------------	-----

Руководитель ООП Преподаватель		Солодский С.А.
		Ибрагимов Е.А.

2020г.

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
ОПК (У)-1	Способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности.	ОПК(У)-1.В9	Методами теоретического и экспериментального исследования в механике, гидрогазодинамике, теплотехнике, электротехнике и электронике, метрологии.
		ОПК(У)-1.У9	Решать теоретические задачи, используя основные законы термодинамики, тепло- и массообмена и гидромеханики; проводить гидромеханические и тепломассообменные расчеты аппаратов и процессов в техносфере. Применять принципы построения, анализа и эксплуатации электрических сетей, электрооборудования и промышленных электронных приборов.
		ОПК(У)-1.39	Основных законов термодинамики, теплообмена и гидромеханики. Принципов построения и функционирования электрических машин, цепей и электронных схем.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД-1	использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы.	ОПК(У)-1
РД-2	проводить расчеты термодинамических и теплообменных процессов	ОПК(У)-1
РД-3	знать основные законы термодинамики, теплообмена и гидромеханики, принципы построения и функционирования электрических машин, цепей и электронных схем.	ОПК(У)-1

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

## 4. Структура и содержание дисциплины

### Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности <sup>1</sup>	Объем времени, ч.
Раздел 1. Основные понятия термодинамики	РД-1 РД-2	Лекции	1
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	25
Раздел 2. Теплопроводность	РД-1	Лекции	1

<sup>1</sup> Общая трудоёмкость контактной работы и виды контактной работы в соответствии учебным планом

	РД-2	Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	25
<b>Раздел 3. Конвективный теплообмен. Тепловое излучение. Теплопередача</b>	РД-1	Лекции	2
	РД-2	Практические занятия	2
	РД-3	Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	20
<b>Раздел 4. Теплообменное оборудование промышленных предприятий</b>	РД-1	Лекции	2
	РД-2	Практические занятия	2
	РД-3	Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	20

Содержание разделов дисциплины:

### **Раздел 1. Основные понятия термодинамики**

*Рассматриваются: Термодинамические системы. Параметры состояния. Уравнение состояния и термодинамический процесс. Теплота и работа. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Теплоемкость газа. Универсальное уравнение состояния идеального газа. Основные положения второго закона термодинамики. Энтропия.*

#### **Темы лекций:**

1. Законы термодинамики

#### **Темы практических занятий:**

1. Определение основных параметров состояния рабочих тел

### **Раздел 2. Теплопроводность**

*Рассматриваются: Методы исследования термодинамических процессов. Изопроцессы идеальных газов. Политропный процесс. Первый закон термодинамики для потока. Критическое давление и скорость. Сопло Лавая. Дросселирование. Температурное поле. Уравнение теплопроводности. Стационарная теплопроводность через плоскую стенку. Стационарная теплопроводность через цилиндрическую стенку. Стационарная теплопроводность через шаровую стенку.*

#### **Темы лекций:**

1. Основной закон теплопроводности

#### **Темы практических занятий:**

1. Теплопроводность через плоскую и цилиндрическую стенку

#### **Названия лабораторных работ:**

1. Изучение реального газа

### **Раздел 3. Конвективный теплообмен. Тепловое излучение. Теплопередача**

*Рассматриваются: Факторы, влияющие на конвективный теплообмен. Закон Ньютона-Рихтмана. Краткие сведения из теории подобия. Общие сведения о тепловом излучении. Основные законы теплового излучения. Теплопередача через плоскую стенку. Теплопередача через цилиндрическую стенку. Типы теплообменных аппаратов.*

#### **Темы лекций:**

1. Основной закон конвективного теплообмена
2. Основные законы лучистого теплообмена
3. Теплопередача

**Темы практических занятий:**

1. Теплоотдача при движении жидкости
2. Теплообмен излучением системы тел
3. Теплопередача через стенки.

<b>Раздел 4. Теплообменное оборудование промышленных предприятий</b>
--

*Рассматриваются: Основные виды и классификация теплообменного оборудования промышленных предприятий. Понятия, определения и классификация промышленного теплообменного оборудования. Теплообменные и тепло-массообменные аппараты. Теплоносители. Тепловой баланс нагревательной печи.*

**Темы лекций:**

1. Классификация теплообменного оборудования промышленных предприятий.

**Темы практических занятий:**

1. Тепловой баланс нагревательной печи

**Названия лабораторных работ:**

1. Определение удельной теплоемкости

**5. Организация самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

**6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины****6.1. Учебно-методическое обеспечение****Основная литература:**

1. Круглов Г. А. Теплотехника: учебное пособие [Электронный ресурс] / Г.А. Круглов, Р.И. Булгакова, Е.С. Круглова. – 3-е изд., стер.: Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 208 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/143117/#1>
2. Дзюзер, В. Я. Теплотехника и тепловая работа печей: учебное пособие [Электронный ресурс] / В. Я. Дзюзер. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2017. – 384 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/93750/#1>
3. Герцык, С. И. Теплотехника: тепловой расчет камерных печей: учебное пособие [Электронный ресурс] / С. И. Герцык, В. В. Чернов. – Москва: МИСИС, 2014. – 93 с. – Режим доступа: <http://www.e.lanbook.com/reader/book/69747/#1>

**Дополнительная литература:**

1. Круглов Г.А. Теплотехника. Практический курс: учебное пособие [Электронный ресурс] / Г. А. Круглов, Р. И. Булгакова, Е. С. Круглова, М. В. Андреева. –

- Санкт-Петербург: Лань, 2017. – 192 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/96253/#1>
2. Логинов, В. С. Практикум по основам теплотехники: учебное пособие [Электронный ресурс] / В. С. Логинов, В. Е. Юхнов. – 2-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 128 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/112679/#1>

## 6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы:

1. Государственная публичная научно-техническая библиотека России Web-сервер в Интернет доступен по адресу: <http://www.gpntb.ru/>
2. Российская национальная библиотека Web-сервер в Интернет доступен по адресу: <http://www.nlr.ru/>
3. Научно-техническая библиотека Томского политехнического университета им. В.А.Обручева Web-сервер в Интернет доступен по адресу: <http://www.lib.tpu.ru>
4. <http://www.xumuk.ru/encyklopedia/> – Энциклопедия

Лицензионное программное обеспечение:

1. Libre Office,
2. Windows,
3. Chrome,
4. Firefox ESR,
5. PowerPoint,
6. Acrobat Reader,
7. Zoom

## 7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 652055 Кемеровская область, г. Юрга, ул. Московская, д.17, учебный корпус № 3, аудитория № 4	Доска аудиторная – 1 шт., компьютер – 1 шт., проектор – 1шт., стол – 20 шт., стул – 40 шт., экран – 1 шт., стол, стул преподавателя – 1 шт. Libre Office, Windows, Chrome, Firefox ESR, PowerPoint, Acrobat Reader, Zoom
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового	Доска аудиторная настенная – 1 шт., ноутбук – 1шт., комплект учебной мебели на 16 посадочных мест, стол, стул преподавателя – 1 шт.,

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
	проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 652055 Кемеровская область, г. Юрга, ул. Московская, д.17, учебный корпус №3, аудитория № 10	Установка для определения коэффициента теплоотдач- 1 шт.. Потенциометр КВП-1. – 1 шт.Радиометр Р -1 шт. Вольтметр Ф 283 – 1 шт. Установка для определения интегрального коэффициента излучения. -1 шт. Печь муфельная -1 шт. Установка «Изучение газового термометра постоянного объема. Проверка температурной шкалы Кельвина» -1 шт. Установка «Определение удельной теплоемкости воздуха при постоянном давлении» - 1 шт. Установка «Изучение реального газа»-1шт. Установка «Исследование процессов во влажном воздухе»-1 шт. Libre Office, Windows, Chrome, Firefox ESR, PowerPoint, Acrobat Reader, Zoom
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 652055 Кемеровская область, г. Юрга, ул. Московская, д.17, учебный корпус № 3, аудитория № 24	Доска аудиторная настенная– 1 шт., компьютер – 12 шт., проектор – 1шт., комплект учебной мебели на 24 посадочных мест, экран – 1 шт., стол, стул преподавателя – 1 шт.  Libre Office, Windows, Chrome, Firefox ESR, PowerPoint, Acrobat Reader, Zoom

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность» (приема 2020 г., заочная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Ст. преподаватель		Ибрагимов Е.А.

Программа одобрена на заседании УМК ЮТИ (протокол от «18» июня 2020 г. ).

И.о. заместителя директора, начальник ОО,  
к.т.н., доцент

  
/С.А.Солодский/  
подпись