

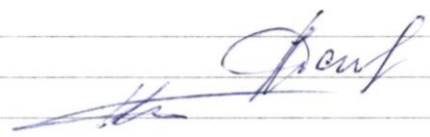
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2018 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Теплотехника			
Направление подготовки/ специальность	22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Металлургия черных металлов		
Специализация	Металлургия черных металлов		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	2	семестр	4
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	5		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	32	
	Практические занятия	16	
	Лабораторные занятия	16	
	ВСЕГО	64	
Самостоятельная работа, ч		116	
ИТОГО, ч		180	

Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Обеспечивающее подразделение	ЮТИ
---------------------------------	---------	---------------------------------	-----

Руководитель ООП		Сапрыкин А.А.
Преподаватель		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)-4	Готов сочетать теорию и практику для решения инженерных задач	ОПК(У)-4.В2	Владеть методиками решения задач теплообменных процессов
		ОПК(У)-4.У2	Уметь описывать теплообменные процессы
		ОПК(У)-4.З2	Знать основные положения теплотехники
ПК(У)-9	Готов проводить расчеты и делать выводы при решении инженерных задач	ПК(У)-9.В6	Владеть опытом применения основных законов термодинамики, термодинамических процессов и циклов
		ПК(У)-9.У6	Уметь проводить расчеты термодинамических и теплообменных процессов
		ПК(У)-9.З6	Знать основные понятия и законы термодинамики, термодинамические процессы и циклы

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)-4
РД-2	проводить расчеты термодинамических и теплообменных процессов	ПК(У)-9

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	Объем времени, ч.
Раздел 1. Основные понятия термодинамики	РД-1	Лекции	8
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	26
Раздел 2. Теплопроводность	РД-1	Лекции	4
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	30

Раздел 3. Конвективный теплообмен. Тепловое излучение. Теплопередача	РД-1, РД-2	Лекции	12
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	30
Раздел 4. Теплообменное оборудование промышленных предприятий	РД-2	Лекции	8
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	30

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

Названия лабораторных работ:

1. Изучение газового термометра.

Раздел 2. Теплопроводность

рассматриваются: Методы исследования термодинамических процессов. Изопрцессы идеальных газов. Политропный процесс. Первый закон термодинамики для потока. Критическое давление и скорость. Сопло Лавалья. 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.

Названия лабораторных работ:

1. Исследование процессов во влажном воздухе

Раздел 4. Теплообменное оборудование промышленных предприятий
--

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;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям.

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 (указывается по необходимости)

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-

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. <http://www.xumuk.ru/encyklopedia/> – Энциклопедия

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**): Libre Office, Windows, Chrome, Firefox ESR, PowerPoint, Acrobat Reader, 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.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа семинарского типа, текущего контроля, индивидуальных консультаций, промежуточной аттестации, групповых консультаций. 652055, Кемеровская область, г. Юрга, ул. Московская, д.17, корпус 3, 31	Доска аудиторная настенная – 1 шт., компьютер – 1 шт., проектор – 1 шт., комплект учебной мебели на 36 посадочных мест, экран – 1 шт., стол, стул преподавателя – 1 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория). 652055, Кемеровская область, г. Юрга, ул. Московская, д. 17, корпус 3, 10.	Экран на штативе – 1 шт., ноутбук – 1 шт., комплект учебной мебели на 18 посадочных мест, стол, стул преподавателя – 1 шт., 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 – 1 шт., проверка температурной шкалы Кельвина» - 1 шт., установка «Определение удельной теплоемкости воздуха при постоянном давлении» - 1 шт., установка «Изучение реального газа» - 1 шт., установка «Исследование процессов во влажном воздухе» - шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 22.03.02 «Металлургия»/ Metallurgy черных металлов/ Metallurgy черных металлов (приема 2018 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Ст. преподаватель		Ибрагимов Е.А.

Программа одобрена на заседании кафедры МЧМ (протокол от «21» 06 2018г. №145).

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


/С.А.Солодский/
подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании (протокол)
2019/2020	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	ОПТ (протокол от «6» июня 2019 г. №8)
2020/2021	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	УМК ЮТИ от «18» июня 2020 г. № 8