

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.Б.16 Metallургическая теплотехника

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ

Направленность (профиль)

22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ

Форма обучения

очная

Год набора

2020

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

канд.техн.наук, доцент, Тинькова Светлана Михайловна

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является сформировать знания о физической картине и об основных закономерностях теплофизических процессов, научить методам математического описания и анализа этих процессов, подготовить студентов к использованию полученных знаний в изучении последующих дисциплин.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачей изучения дисциплины является: заложить основы знаний по теплофизическим процессам, протекающим в тепловых агрегатах, необходимых при решении вопросов оптимизации и энергосбережения технологических процессов, при проектировании и эксплуатации теплотехнологического оборудования с учетом экологических аспектов и энергосбережения.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ОПК-1: готовностью использовать фундаментальные общинженерные знания	
ОПК-1: готовностью использовать фундаментальные общинженерные знания	Знать основные закономерности теплофизических процессов Уметь пользоваться фундаментальными знаниями для решения прикладных задач Владеть навыком расчета показателей теплофизических процессов
ОПК-4: готовностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач	
ОПК-4: готовностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач	Знать основные закономерности работы тепловых агрегатов Уметь проводить математическое описание и анализ теплофизических процессов Владеть навыком расчета тепловых агрегатов
ПК-3: готовностью использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	
ПК-3: готовностью использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Уметь использовать физико-математический аппарат для описания и расчета тепловых агрегатов
ПК-4: готовностью использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы	

ПК-4: готовностью использовать основные понятия, законы и модели	Знать законы тепло- и массопереноса, термодинамики и кинетики положенные в основу работы тепловых агрегатов
термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы	

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1,72 (62)	
занятия лекционного типа	0,72 (26)	
практические занятия	0,5 (18)	
лабораторные работы	0,5 (18)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1,28 (46)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п		Модули, темы (разделы) дисциплины		Контактная работа, ак. час.							
				Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
						Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
				Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Теоретические основы теплогенерации											
1.											
		2. Теплогенерация за счет химической энергии топлива		4							
		3. Расчеты горения газообразного топлива.				2					
		4. Расчеты горения жидкого топлива.				2					
		5. Определение теплоты сгорания твердого топлива калориметрическим методом. Исследование влияния различных факторов на температуру горения топлива						4			
		6. Генерация теплоты за счет электрической энергии		4							
2. Гидрогазодинамика											
		1. Основные сведения по механике жидкостей и газов		4							
		2. Расчет распределения давления по объему жидкости или газа.				1					
		3. Расчет газовой системы.				2					
		4. Выбор тягодутьевого оборудования.				1					

5. Измерение напоров и установление связи между ними. Определение коэффициентов трения.					4			
6. Определение коэффициентов местных сопротивлений					4			
3. Теплотехническое оборудование металлургического производства								
1. Классификация печей и их основные характеристики	4							
2. Расчет мощности электрической печи. Определение основных технико-экономических показателей электрической печи.			2					
3. Расчет расхода топлива. Определение основных технико-экономических показателей топливной печи.			4					
4. Исследование влияния различных факторов на показатели работы печи.					4			
5. Материалы для сооружения нагревательных устройств	5							
6. Элементы конструкций металлургических печей, использование вторичных энергоресурсов	5							
7. Расчет нагревателей сопротивления.			2					
8. Анализ энергетических затрат при работе печи периодического действия					2			
9. Определение площади теплообмена рекуператора (с различными схемами движения сред).			2					
10. подготовка к практическим занятиям, контрольным мероприятиям, самостоятельная проработка тем лекционных занятий, подготовка к зачету							46	
Всего	26		18		18		46	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Тинькова С. М. *Металлургическая теплотехника: практикум* (Красноярск: Красноярский университет цветных металлов и золота [ГУЦМиЗ]).
2. Веретнова Т. А., Тинькова С. М., Прошкин А. В., Востриков В. А. *Металлургическая теплотехника. Презентационные материалы: наглядное пособие*(Красноярск: ИПК СФУ).
3. Тинькова С. М., Прошкин А. В., Веретнова Т. А., Востриков В. А. *Металлургическая теплотехника: электрон. вариант лекций*(Красноярск: ИПК СФУ).
4. Кудинов А. А. *Гидрогазодинамика: учеб. пособие для студентов вузов* (Москва: ИНФРА-М).
5. Александров А. А., Архаров А. М., Архаров И. А., Афанасьев В. Н., Бондаренко В. Л., Борисов Б. П., Демехов К. Е., Архаров А. М., Афанасьев В. Н. *Теплотехника: учебник для студентов вузов*(Москва: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана).
6. Тинькова С. М., Веретнова Т. А. *Гидрогазодинамика: метод. указ. к лаб. работам*(Красноярск: Информационно-полиграфический комплекс [ИПК] СФУ).
7. Кривандин В. А., Филимонов Ю. П., Кривандин В. А. *Теория, конструкции и расчеты металлургических печей: Том 1. Теория и конструкции металлургических печей: [в 2 томах]*(Москва: Металлургия).
8. Кривандин В. А., Марков Б. Л., Кривандин В. А. *Металлургические печи: учебное пособие для металлургических специальностей вузов* (Москва: Металлургия).
9. Тинькова С. М., Сторожев Ю. И. *Топливо и механика газов: лабораторный практикум*(Красноярск: Красноярский институт цветных металлов им. М.И. Калинина (КИЦМ)).
10. Тинькова С. М. *Проектирование нагревательных и термических печей цехов ОМД. Электрические печи сопротивления: метод. указ. по выполнению курсовых проектов студентов спец. 11.08, 11.07, 21.03* (Красноярск: Изд-во КГАЦМиЗ).
11. Тинькова С. М., Скуратов А. П. *Теплотехника. Расчет дуговых сталеплавильных печей: учеб.-метод. пособие для курс. и диплом. проектирования*(Красноярск: СФУ).
12. Тинькова С. М., Пискажова Т. В. *Теплотехника. Расчет индукционных нагревательных установок для сквозного нагрева заготовок: учеб.-метод. пособие [для курс. и диплом. проектирования студентов спец. 150103.65 "Теплофизика, автоматизация и экология пром. печей", 150106.65 "Обработка металлов давлением" и напр. подг. 220700.62 "Автоматизация технологических процессов и пр-ва"]*(Красноярск: СФУ).
13. Мечев В. В., Кутвицкий В. А., Богданова Э. В. *Металлургическая*

теплотехника: учеб. пособие(Красноярск: ГУЦМиЗ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. При проведении практических и лабораторных занятий, используется следующее программное обеспечение:
2. – табличный процессор Microsoft Excel .
3. – учебно-консультационная программа для расчета и визуализации параметров и переменных многослойной стенки (разработка кафедры - Языки: среда разработки Borland C++ Builder. ОС: Windows 7, Windows XP, Windows Vista).

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Электронно-библиотечная система СФУ обеспечивает для обучающихся доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам.

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

СФУ располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение теоретической подготовки, практической и научно - исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом, и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Материально-техническое обеспечение ООП предусматривает наличие экспериментальных установок, приборов и расходных материалов для успешного осуществления образовательного процесса.