

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

Б1.Б.04.03 ПРОИЗВОДСТВЕННО-
МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ
Металлургическая теплотехника

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ

Направленность (профиль)

22.03.02.11 Metallurgy CDIO

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

к.т.н., Доцент, Тинькова С.М.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Формирование знаний о применении физическо-химических законов при эксплуатации и проектировании металлургических агрегатов, получении металлургической продукции пирометаллургическими способами.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Сформировать основные знания по теплофизическим процессам, протекающим в тепловых агрегатах, необходимых при решении вопросов оптимизации технологических процессов, при проектировании и эксплуатации теплотехнического оборудования с учетом экологических аспектов.

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-5: способностью применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды	
ОПК-5: способностью применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды	принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды. применять подходы рационального использования природных ресурсов в решении практических задач. навыком оценивания рисков и определения принципов рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды.
ПК-13: готовностью оценивать риски и определять меры по обеспечению безопасности технологических процессов	
ПК-13: готовностью оценивать риски и определять меры по обеспечению безопасности технологических процессов	сущность технологических процессов, их вредные и опасные факторы и меры по защите от них. анализировать возможные мероприятия по обеспечению безопасности технологических процессов. навыками по обеспечению безопасности технологических процессов.
ПК-4: готовностью использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы	

<p>ПК-4: готовностью использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы</p>	<p>- теплофизические процессы, протекающие в тепловых агрегатах; - методы математического описания и анализа этих процессов. решать вопросы оптимизации технологических процессов, при проектировании и эксплуатации теплотехнологического оборудования с учетом экологических и энергосберегающих аспектов. навыками использования полученных знаний в</p>
	<p>изучении последующих дисциплин.</p>

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:	1,5 (54)	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	0,5 (18)	
лабораторные работы	0,5 (18)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1,5 (54)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	

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. Газодинамические процессы при производстве и обработке металлов.											
		1. Теоретические основы гидрогазодинамики. Статика газов и жидкостей	2								
		2. Динамика газов и жидкостей. Уравнение Бернулли.	2								
		3. Потери давления. Принципы работы тягодутьевых устройств.	2								
		4. Основные параметры термодинамической системы. Газовые смеси.			2						
		5. Статика газов и жидкостей			2						
		6. Расчет дымовой трассы			2						
		7. Определение коэффициентов местных сопротивлений.					4				
		8. Определение коэффициентов трения в стальной трубе.					4				
		9.							18		

2. Теплогенерация в теплотехнических устройствах.								
1. Теплогенерация за счет химической энергии топлива.	2							
2. Теплогенерация за счет электрической энергии	2							
3. Экологические аспекты использования теплоты.	2							
4. Расчет горения твердого топлива			2					
5. Расчет горения газообразного топлива			2					
6. Характеристика топлива.			2					
7. Расчет нагревателя сопротивления					4			
8. Определение теплоты сгорания твердого топлива. Технический анализ твердого топлива.					2			
9.							18	
3. Конструкция печей и утилизация вторичных энергоресурсов.								
1. Огнеупорные и теплоизоляционные материалы, конструктивные элементы печей.	2							
2. Классификация печей. Тепловые балансы.	2							
3. Утилизация вторичных энергоресурсов.	2							
4. Расчет расхода топлива.			2					
5. Расчет мощности печи			2					
6. Расчет рекуператора.			2					
7. Анализ энергетических затрат при работе печи периодического действия. Анализ влияния различных факторов на основные показатели работы печи.					4			
8.							18	
Всего	18		18		18		54	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Жуйков А. В., Пьяных А. А., Колосов М. В. Теплотехника: задачник (Красноярск: ИПК СФУ).
2. 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).
3. Пискажова Т. В., Тинькова С. М., Веретнова Т. А. Теплотехника: лаб. практикум [для студентов теплотехнич. специальностей](Красноярск: СФУ).
4. Тинькова С. М. Металлургическая теплотехника: практикум (Красноярск: Красноярский университет цветных металлов и золота [ГУЦМиЗ]).
5. Кобахидзе В. В. Тепловая работа и конструкции печей цветной металлургии: учебник для вузов по направлению "Металлургия" и специальности "Теплофизика, автоматизация и экология тепловых агрегатов в металлургии"(Москва: МИСиС).
6. Ладыгичев М. Г., Гусовский В. Л., Кащеев И. Д., Кащеев И. Д. Огнеупоры для нагревательных и термических печей: справочник (Москва: Теплотехник).
7. Луканин В.Н., Шатров М. Г., Камфер Г. М., Нечаев С. Г., Луканин В. Н. Теплотехника: учебник для вузов(Москва: Высшая школа).

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. 1)Операционная система Microsoft Windows 7 или более поздней версии (или аналогичная)
2. 2)Офисный пакет Microsoft Office 2007 или более поздней версии (или аналогичный), включающий:
 3. - текстовый редактор Word;
 4. - редактор электронных таблиц Excel;
 5. - редактор презентаций Power Point;
 6. - графический редактор Visio.
7. 3)Программа просмотра pdf-файлов Adobe Reader 9 или более поздней версии (или аналогичная)
8. 4)Аналитический пакет PTC Mathcad 14 или более поздней версии

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

1. Официальный сайт ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.sfu-kras.ru/>
2. Электронно-библиотечная система СФУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://study.sfu-kras.ru/>
3. Внешние библиотечные ресурсы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://bik.sfu-kras.ru/#libsearch>
- 4.
5. Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе СФУ. Электронная библиотека СФУ обеспечивает возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

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)

Лекционные, практические и лабораторные занятия по дисциплине проводятся в специализированных учебных аудиториях и лабораториях, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплины.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.