

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Карагандинский государственный технический университет

УТВЕРЖДАЮ
Председатель Ученого совета,
Ректор КарГТУ
Газалиев А.М.

«___» _____ 20__ г.

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ СТУДЕНТА
(SYLLABUS)**

Дисциплина ТерМР 3302 «Теплоэнергетика металлургических процессов»

Модуль ТерМР 28 «Теплоэнергетика металлургических процессов»

Специальность 5В070900 – «Металлургия»

Институт машиностроения
Кафедра – «Нанотехнологии и металлургия»

Предисловие

Программа обучения по дисциплине для студента (syllabus) разработана:
к.т.н., ст. преподавателем Набоко Е.П.

Обсуждена на заседании кафедры «НТМ»

Протокол № _____ от «_____» _____ 20__ г.

Зав. кафедрой _____ Куликов В.Ю. «_____» _____ 20__ г.

Одобрена учебно-методическим советом машиностроительного факультета

Протокол № _____ от «_____» _____ 20__ г.

Председатель _____ Бузауова Т.М. «_____» _____ 200__ г.

Сведения о преподавателе и контактная информация

Набоко Елена Петровна – к.т.н., ст. преподаватель

Кафедра НТМ находится в главном корпусе КарГТУ (Б.Мира, 56), аудитория 313, контактный телефон 56-59-35, доб. 1024.

Семестр	Количество кредитов	Вид занятий					Количество часов СРС	Общее количество часов	Форма контроля
		Количество контактных часов			количество часов СРС	всего часов			
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия					
5, 6	3/5	30	15	-	45	90	45	135	экзамен, экзамен

Характеристика дисциплины

Дисциплина «Теплоэнергетика металлургических процессов» является обязательным компонентом цикла профилирующих дисциплин. В настоящее время специалисту необходимо уметь рассчитывать теплообменные процессы, протекающие в металлургических печах и нагревательных устройствах с целью оптимизации технологических процессов, экономии топливных и энергетических ресурсов, защиты окружающей среды от вредных выбросов.

Цель дисциплины

Целью изучения данной дисциплины является: научить будущих специалистов анализировать процессы переноса теплоты и массы в технологических системах металлургического производства.

Задачи дисциплины

Задачи дисциплины следующие: дать будущим специалистам знания по расчету тепловых балансов технологических агрегатов металлургического производства, составлению и применению моделей различных зон теплотехнических устройств.

В результате изучения данной дисциплины студенты должны:

иметь представление о: перспективах развития современной металлургической теплоэнергетики, принципах работы металлургических агрегатов, материалах, применяемых при строительстве металлургических печей и нагревательных устройств.

знать:

сущность теплотехнических процессов, протекающих в металлургических агрегатах, основные законы механики движения жидкостей и газов, основные законы теории теплообмена.

уметь:

правильно выбирать огнеупорные и строительные материалы, применяемые при строительстве металлургических печей, составлять тепловые балансы в печах различных типов.

приобрести практические навыки:
 расчета горения топлива, определения состава продуктов горения,
 режимов нагрева и плавки тел различной степени термичности.

Пререквизиты

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин (с указанием разделов (тем)):

Дисциплина	Наименование разделов (тем)
1. Математика	Интегральное и дифференциальное исчисление. Ряды.
2. Физика	Строение и физические свойства металлов. Основы термодинамики и кинетики.

Постреквизиты

Знания, полученные при изучении дисциплины «Теплоэнергетика металлургических процессов» используются при освоении следующих дисциплин: «Оборудование и проектирование литейных цехов», дипломная работа (проект).

Тематический план дисциплины

Наименование раздела (темы)	Трудоемкость дисциплины				
	лекции	практические	лабораторные	СРСП	СРС
1. Общая схема металлургического комплекса. Основные понятия и определения в области теплотехники металлургических процессов.	2	2	-	3	4
2. Теплоэнергетика агломерационного процесса. Теплообмен в спекаемом слое.	2	-	-	4	3
3. Теплоэнергетика обжига окатышей.	2	-	-	3	3
4. Теплоэнергетика доменного процесса. Теплообмен в доменной печи.	2	2	-	3	3
5. Теплопередача в слое кусковых материалов.	2	2	-	3	3
6. Факторы, влияющие на теплообменные процессы.	2	2	-	3	3
7. Теплоэнергетика конвертерного производства. Законы массо- и теплопереноса.	2	-	-	3	3

8. Тепловой баланс кислородно-конвертерной плавки.	2	3	-	3	3
9. Тепловые потери конвертеров.	3	-	-	4	3
10. Влияние технологических параметров на тепловую работу конвертеров.	2	-	-	3	4
11. Теплоэнергетика электросталеплавильных процессов.	2	3	-	4	3
12. Энергетические балансы электропечей.	2	-	-	3	3
13. Особенности тепловой работы ферросплавных печей.	2	-	-	3	3
14. Классификация металлургических печей.	2	-	-	3	4
15. Энергосбережение в металлургии.	2	2		3	4

Перечень практических (семинарских) занятий

1. Расчет горения топлива. Расчет и выбор устройств для сжигания топлива.
2. Расчет теплового баланса агломерационного процесса.
3. Расчет теплового баланса выплавки чугуна.
4. Основы расчета нагрева «тонкого» и «массивного» тела.
5. Расчеты равновесий по термодинамическим данным. Основные законы равновесия.
6. Расчет теплового баланса конвертерной плавки.
7. Расчет теплового баланса выплавки стали в дуговой электропечи.
8. Расчет теплового баланса плавки ферросилиция.

Критерии оценки знаний студентов

Экзаменационная оценка по дисциплине определяется как сумма максимальных показателей успеваемости по рубежным контролям (до 60%) и итоговой аттестации (экзамен) (до 40%) и составляет значение до 100%.

График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
Практическое занятие	Ознакомиться с методикой расчета топлива.	[1], [5], [7]	2 недели	Текущий	3 неделя	10
Практическое занятие	Решение задач по теплопро-	[1], [2], [6,7]	2 недели	Текущий	5 неделя	10

	водности					
Практическое занятие	Решение задач по конвективному теплообмену	[1], [2], [6,7]	2 недели	Текущий	6 неделя	10
Тестовый опрос	Закрепление теоретических знаний и практических навыков по теме «Топливо и основы горения»	[1], [2], [3], [5], конспект лекций	1 контактный час	Рубежный	7 неделя	5
Практическое занятие	Решение задач по тепловому излучению	[1], [2], [6,7]	2 недели	Текущий	9 неделя	10
Практическое занятие	Нагрев металла	[1], [2], [6,7]	2 недели	Текущий	11 неделя	5
Практическое занятие	Тепловая работа и конструкции печей	[1], [2], [6,7]	3 недели	Текущий	13 неделя	5
Тестовый опрос	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	[1], [2], [3], [5], конспект лекций	1 контактный час	Рубежный	14 неделя	5
Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень основной и дополнительной литературы	2 контактных часа	Итоговый	В период сессии	40
Итого						100

Политика и процедуры

При изучении дисциплины «Методология выбора материалов» прошу соблюдать следующие правила:

1. Не опаздывать на занятия.
2. Не пропускать занятия без уважительной причины.
3. В обязанности студента входит посещение всех видов занятий.
4. Согласно календарному графику учебного процесса сдавать все виды контроля.
5. Пропущенные практические занятия отрабатывать в указанное преподавателем время.
6. Отключать сотовые телефоны во время занятий, соблюдать тишину и порядок.
7. Активно участвовать в учебном процессе.

8. Быть терпимыми, открытыми, откровенными и доброжелательными к сокурсникам и преподавателям.

Список основной литературы

1. Кривандин В.А., Арутюнов В.А., Мاستрюков Б.С. *Металлургическая Теплотехника*. – М, *Металлургия Т.1,2*, 2006.
2. Арутюнов В.А., Миткалинный В.И., Старк С.Б. *Металлургическая Теплотехника*. – М, *Металлургия*, 2004.
3. *Металлургические Печи*. Под Ред. Глинкова М.А. – М, *Металлургия*, 2008.
4. Китаев Б.И. и др. *Теплотехнические расчеты металлургических печей*. – М., *Металлургия*, 2000.
5. *Теплоэнергетика и теплотехника. Общие вопросы*. Справочник по ред. Григорьева В.А., Зорина В.М. – М., *Энергия*, 2009.
6. Квон Св.С. *Теплотехника. Учебное пособие*. Изд. КарГТУ, 2003.
7. Альжанов М.К. *Расчеты теплотехнических и термодинамических процессов*. Учебное пособие. Изд. КарГТУ, 2003.
8. Нащокин В.В. *Техническая термодинамика и теплопередача*, М., *Энергоиздат*, 2006.

Список дополнительной литературы

9. Сучков В.Д. *Теплофизические величины. Справочные данные для проектирования металлургических печей*. – М., *Металлургиздат*, 2005.
10. *Тепло- и массообмен. Теплотехнический эксперимент*. Справочник под ред. Григорьева В.А. и Зорина В.М. – М., *Энергоиздат*, 2008.
11. Кобахидзе В.В. *Тепловая работа и конструкции печей цветной металлургии*. – М., *МИСиС*, 2009.

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ
СТУДЕНТА
(SYLLABUS)**

Дисциплина ТерМР 3302 «Теплоэнергетика металлургических
процессов»
Модуль ТерМР 28 «Теплоэнергетика металлургических процессов»

Гос. изд. лиц. № 50 от 31.03.2004 г.

Подписано к печати _____ 20__ г. Формат 90x60/16. Тираж ___ экз.
Объем ___ усл.изд. л. Заказ № _____ Цена договорная