

Министерство образования и науки Республики Казахстан  
Карагандинский государственный технический университет

**УТВЕРЖДАЮ**  
**Председатель Ученого**  
**совета, Ректор КарГТУ**  
\_\_\_\_\_ **Газалиев А.М.**  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ **2015 г.**

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

Дисциплина ТТОб 2208 «Теплотехника и теплотехническое оборудование  
предприятий строительной индустрии»

Модуль МехТ 6 «Механика и теплотехника»

Специальность 5В073000 - «Производство строительных  
материалов, изделий и конструкций»

Форма обучения - очная

Архитектурно-строительный факультет

Кафедра технологии строительных материалов и изделий

## Предисловие

Спецификация учебного модуля разработана: проф., д.т.н. Шайкежан Амангельды, ст.пр., Дивак Людмилой Анатольевной.

Обсуждена на заседании кафедры Технологии строительных материалов и изделий

Протокол №\_\_ от «\_\_» января 20\_\_ г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Рахимов М.А. «\_\_» января 20\_\_ г.

Одобрена учебно-методическим советом архитектурно-строительного факультета

Протокол №\_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Председатель \_\_\_\_\_ Орынтаева Г.Ж. «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## Сведения о преподавателе и контактная информация

Шайкежан Амангельды Шайкежанулы - д.т.н., проф.

Кафедра ТСМиИ находится в первом корпусе КарГТУ, (Б. Мира 56), аудитория 219, контактный телефон 56-59-32 (1031), факс 56-03-28.

## Трудоемкость дисциплины

Семестр	Количество кредитов/ECTS	Вид занятий					Количество часов СРС	Общее количество часов	Форма контроля
		количество контактных часов			количество часов СРСП	всего часов			
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия					
4	3/5	30	15	-	45	90	45	135	Тест

## Характеристика дисциплины

Дисциплина «Теплотехника и теплотехническое оборудование предприятий строительной индустрии» входит в цикл базовых дисциплин образовательной программы «Производство бетонных и керамических строительных материалов» и относится к компоненту по выбору.

## Цель дисциплины

Целью изучения данной дисциплины является формирование фундаментальных знаний, необходимых для решения профессиональных задач тепловой обработки при производстве строительных материалов и изделий.

## Задачи дисциплины следующие:

-ознакомление студентов теоретической основой теплотехники; установками тепловой обработки строительных материалов и изделий, а также основой проектирования тепловых установок тепловлажностной обработки изделий.

В результате изучения данной дисциплины студенты должны:

иметь представление:

- о процессах и явлениях, происходящих в строительных материалах в процессе тепловой обработки; о возможностях современных научных методов познаний при решении интенсификаций производств в стройиндустрии;

- об основных факторах повышающих качества строительных материалов, в которых проявляется взаимосвязь физико-химических, теплофизических, деформативных и эксплуатационных свойств в процессе тепловой обработки;

знать:

- решение теплотехнических задач изготовления строительных материалов, изделий и конструкций;

- организацию, механизацию и автоматизацию технологических процессов производства при тепловой обработке строительных материалов, изделий и конструкций;

- методическое направление теоретических и экспериментальных

исследований исходного сырья, строительных материалов, изделий и конструкций с позиций основных задач, стоящих перед промышленностью;

**уметь:**

- составлять и использовать нормативные и правовые документы, относящиеся к материаловедческой деятельности в строительной индустрии;

- разрабатывать проектные решения, отвечающие требованиям перспективного развития строительной отрасли;

- экономически обосновывать и выбирать оптимальные варианты технологических и теплотехнических процессов производство строительных материалов, изделий и конструкций из различного сырья и на различном оборудовании;

- выполнять требования стандартов, технологических регламентов, СНиП, законодательства;

- пользоваться информационными технологиями для сбора информации и пакетов прикладных программ, САПР в решении проектно конструкторских и производственных задач;

приобрести практические навыки:

- эффективного использования знаний и умений в области стройматериалов, экономики предприятий, информатики, охраны труда, защиты окружающей среды и природопользования;

- работы с ЭВМ, современными информационными технологиями поиска, сбора, обработки, анализа и хранения научно-технологической информации, стандартным программным обеспечением;

- контроля качества материалов на различных технологических стадиях их переработки и готовых строительных изделий;

- культуры мышления, пользования общими законами диалектики и логики изложения в устной и письменной форме результатов своей профессиональной деятельности.

### Пререквизиты

Дисциплина	Наименование разделов (тем)
1. Математика 1	Дифференциальные уравнения. Элементы теории вероятности и математической статистики.
2 Физика	Механика; молекулярная физика, термодинамика и статистика; электричество и магнетизм; оптика; атомная физика; физика твердого тела.
3 Химия	Атомно-молекулярное учение; периодический закон Д.И Менделеева; растворы; неорганические соединения; органическая химия.
4. Строительные материалы	Бетоны. Вяжущие вещества. Керамика.
5 Процессы и аппараты	Оптимизация и общие принципы моделирования технологических процессов. Химические процессы. Гидромеханика.

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

### Постреквизиты

Знания, полученные при изучении дисциплины «Теплотехника и теплотехническое оборудование предприятий строительной индустрии» используются при освоении следующих дисциплин: «Заполнители бетона», «Технология бетона 1,2», «Строительная керамика 1,2», «Вязущие вещества».

### Тематический план дисциплины

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, час			
	лекции	практические	СРСП	СРС
1. Техническая термодинамика	4	-	4	4
2. Топливо и процесс горения	2	3	2	2
3. Водяной пар. Влажный воздух	2	-	4	4
4. Теплообмен	4	-	6	6
5. Сушка и обжиг строительных материалов	4	4	6	6
6. Теоретические основы ТВО	4	-	4	4
7. Установки периодического действия	2	2	4	4
8. Установки непрерывного действия	2	1	4	4
9. Электротермообработка бетона	1	1	3	3
10. Расчет установок ТВО	1	4	4	4
11. Теплоснабжение предприятий	2	-	2	2
12. Автоматизация ТУ и требования охраны труда	2	-	2	2
Итого	30	15	45	45

### Перечень практических (семинарских) занятий

1. Расчет горения топлива.
2. Сушка и обжиг строительных материалов.
3. Расчеты тепловлажностной обработки бетона.
4. Расчет тепловой обработки обжиговых материалов.

### Темы контрольных заданий для СРС

- 1 Энергия, виды и превращения.
- 2 Термодинамические процессы и их виды.
- 3 Объясните физическую сущность внутренней энергии, работы расширения, энтальпии.
- 4 Что называется теплоемкостью вещества, каковы ее виды и зависимость между ними?
- 5 Объясните физическую сущность энтропии и применение  $Ts$ -диаграммы
- 6 В чем сущность первого начала термодинамики?
- 7 Объясните физическую сущность основных параметров состояния

рабочего тела: температуры, давления, удельного объема. Какова зависимость между параметрами состояния при постоянном значении одного из них и при переменном значении всех трех?

8 Сущность закона Авогадро и следствие из него.

9 Приведите уравнение Клапейрона и значение универсальной газовой постоянной.

10 Как задается состав газовой смеси, каковы ее параметры и как их определить?

12 Приведите характеристику изохорного, изобарного, изотермического, адиабатного, политропного процессов и изобразите их в координатах  $pV$  и  $Ts$ .

13. Изобразите цикл Карно в координатах  $pV$  и  $Ts$ , приведите значение его КПД и укажите на способы его повышения.

14. В чем сущность второго закона термодинамики?

15. В чем сущность третьего закона термодинамики?

16. Объясните устройство и принцип действия барабанных, пневматических, распылительных сушилок, приведите сравнительную характеристику показателей их работы и укажите на перспективность применения.

17. Объясните устройство и принцип действия камерных, туннельных, конвейерных сушилок, приведите сравнительную характеристику показателей и укажите на перспективность применения.

18. Режимы обжига (температурные, аэродинамические) и их значение для качества обжигаемой продукции?

19. Какие технико-экономические показатели характеризуют работу печи?

20. Опишите устройство и общий принцип действия шахтной печи.

21. Как регулируется режим обжига в шахтных печах?

22. Способы сжигания топлива в шахтных печах?

23. Приведите характеристику технико-экономических показателей работы шахтных печей и укажите пути их повышения.

24. Объясните конструкцию и общий принцип действия вращающейся печи.

25. Из каких материалов выполняется футеровка печи и каковы причины ее износа?

26. Каковы роль и конструкция теплообменных устройств, применяемых во вращающихся печах?

27. Укажите различия в конструкции вращающихся печей для обжига гипса, извести, клинкера, керамзита.

28. Каковы условия теплообмена во вращающихся печах высокотемпературного обжига?

29. Укажите конструктивные особенности современных клинкерообжигательных печей высокой мощности.

30. Приведите сравнительную характеристику шахтных и вращающихся печей при обжиге в них однотипного материала.

31. Опишите устройство и принцип действия гипсоварочного котла.

32. Каковы условия теплообмена в гипсоварочном котле и каковы его достоинства и недостатки?

33. Из каких аппаратов комплектуют установки для обжига гипса во взвешенном состоянии? Каковы их показатели работы в сравнении с

варочными котлами?

34. Опишите устройство и принцип работы однокамерной печи.

35. Как регулируется режим обжига в однокамерных печах, каковы показатели ее работы и способы их повышения?

36. Опишите устройство и принцип действия кольцевой печи, объясните управление режимом обжига по отдельным зонам.

37. Какие требования предъявляют к садке изделий в кольцевой печи?

38. Какое топливо используют для обжига в кольцевой печи и каковы условия его сжигания?

39. Приведите характеристику показателей работы кольцевой печи.

40. Опишите устройство и принцип действия туннельной печи.

41. Как регулируется режим обжига по зонам туннельной печи?

42. Какие виды топлива применяют для отопления и каковы способы их сжигания?

43. Каковы требования, предъявляемые к садке изделий на печных вагонетках?

44. Каковы конструктивные отличия туннельных печей для обжига разных изделий и технико-экономические показатели их работы?

45. Опишите устройство, принцип действия и показатели работы щелевых печей с роликовым и сетчатым конвейерами.

### 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
1	2	3	4	5	6	7
Конспект лекций, устный опрос	Освоение теоретических знаний и навыков	[1-5]	1 контактн. час	Текущий	2 неделя	10
Выполнение практической работы №1	Расчет горения топлива Построение кривых сушки и скоростей сушки влажных материалов	[1,2,3,6,10,17], конспекты лекций	1 неделя	Текущий	1 неделя	5
Выполнение практической работы №2	Построение кривых сушки и скоростей сушки влажных материалов	[1,2,3], конспекты лекций	2 недели	Текущий	3 неделя	5
Тестовый опрос	Закрепление знаний и навыков	[1-5], конспекты лекций, материалы работ	1 контактн. час	Рубежн.	7 неделя	10

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнен/	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
		за время 1 рубежа□				
Конспект лекций, устный опрос	Освоение теоретических знаний и навыков	[1-15]	1 контактн. час	Текущий	9 неделя	10
Выполнение практической работы №3	Математическое планирование эксперимента в тепловых установках и статистическая обработка результатов	[1,2,4], конспекты лекций	2 недели	Текущий	10 неделя	5
Выполнение практической работы №4	Изучение процесса обжига строительных материалов и изделий	[1,2,3], конспекты лекций	2 недели	Текущий	13 неделя	5
Тестовый опрос	Закрепление теоретических и практических навыков	[1-17], конспекты лекций	1 контактн. часа	Рубежный	14 нед.	10
Тестовые задания	Детальная проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень основной и дополнительной литературы	2 контактн.	итог.	15 нед.	40
Итого						100

### **Политика и процедуры**

При изучении дисциплины «Теплотехника и теплотехническое оборудование предприятий строительной индустрии» прошу соблюдать следующие правила:

1. Не опаздывать на занятия.
2. Не пропускать занятия без уважительной причины, в случае болезни прошу представить справку, в других случаях – объяснительную записку.
3. В обязанности студента входит посещение всех видов занятий.
4. Согласно календарному графику учебного процесса сдавать все виды контроля.
5. Пропущенные занятия отрабатывать в указанное преподавателем время.

### **Список основной литературы**

1. Перегудов В.В., Роговой М.И. Тепловые процессы и установки в технологии строительных изделий и деталей. -М.: Стройиздат.1983.-416 с.
2. Кокшарев В.Н., Кучеренко А.А. Тепловые установки. -Киев: Вища школа,1990.-335 с.



3. Никифорова Н.М. Теплотехника и теплотехническое оборудование предприятий промышленности строительных материалов и изделий.- М.:Высшая школа,1951.-270 с.
4. Румянцев Б.М. Журба В.П. Тепловые установки в производстве строительных материалов и изделий. -М.,:Высшая школа,1991.

### **1.10 Список дополнительной литературы**

5. Вознесенский А.А. Тепловые установки в производстве строительных материалов и изделий.- М.: Стройиздат, 1964.-430 с.
6. Дударь И.Н. Снижение энергозатрат при термообработке железобетонных труб. -Киев: Вищ. шк.,1985-86 с.
7. Зыскин А.В., Коренюк А.Г. Экономия тепловой энергии на предприятиях сборного железобетона.-Киев:Будівельник,1983-257с.
8. Кучеренко А.А. Тепловые установки заводов сборного железобетона.-Киев: Вища школа,1977-79 с.
9. Лемехов В.Н. Новые технологические линии по производству плитных конструкций.-М.:Стройиздат,1985-56 с.
10. Нечаев Г.К Автоматизация технологических процессов на предприятии строительной индустрии. -Киев.: Вищ.шк.,1979-387 с.
11. Нехорошев А.В. Теоретические основы технологии тепловой обработки неорганических строительных материалов.-М.:Стройиздат,1978-196с.
12. Марьямов Н.В. Тепловая обработка изделий на заводах сборного железобетона. -М.:Стройиздат.1970-272 с.
13. Бойко В.Е., Тихомиров Е.В. Тепловая обработка в производстве сборного железобетона. Киев: Будівельник,1987-144 с.
14. Роговой М.И., Кондакова М.Н., Сагановский М.Н. Расчеты и задачи по теплотехническому оборудованию предприятий промышленности строительных материалов.-М.:Стройиздат,1975-320 с.
15. Малинина Л.В. Тепловлажностная обработка тяжелого бетона.- М.:Стройиздат,1977-215 с.
16. Рекомендации по снижению тепловой энергии в камерах для тепловлажностной обработки железобетонных изделий.-М.:Стройиздат,1984-132 с.
- 17.Семенов Л.А. Безнапорная пропарочная камера.-М.:Госстройиздат,1961-108 с.
18. Тепловые процессы в технологии силикатных материалов /Под редакцией И.А. Булавина.-М.:Стройиздат,1982-345 с.
19. Руководство по электротермообработке бетона.-М.:Стройиздат,1974.-253 с.
20. Цветков В.В. Тепловая обработка изделий на заводах сборного железобетона. -Киев.: Будівельник 1978-108 с.
21. Кузнецова Т.В., Кудряшев И.В., Тимашев В.В. Физическая химия вяжущих материалов. М.: Высшая школа, 1989.- 384 с.
22. Бабушкин В.И., Матвеев Г.М., Мчедлов-Петросян О.П. Термодинамика силикатов.-М.:Стройиздат, 1986.
23. Павлов В.Ф., Павлов С.В. Основы проектирования тепловых установок М.:Высшая школа, 1987

24. Никифорова Н.М. Основы проектирования тепловых установок при производстве строительных материалов.- М.:Высшая школа,1974
25. Шайкежанов А.Ш., Лях Г.А. Методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине "Теплотехника и теплотехническое оборудование технологии строительных изделий" и теплотехнической части дипломного проекта для студентов специальности 2906-Производство строительных изделий и конструкций. Караганда,1995.
26. Шайкежан А. Методическое пособие по выполнению теплотехнической части выпускной работы в среде пакета Mathcad для студентов специальности 4304-Производство строительных материалов, изделий и конструкций Караганда, 2002

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

Дисциплина ТТОб 2208 «Теплотехника и теплотехническое оборудование  
предприятий строительной индустрии»

Модуль МехТ 6 «Механика и теплотехника»

Гос. изд. лиц. № 50 от 31.03.2004 г.

Подписано к печати \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Формат 60x90/16. Тираж \_\_\_ экз.

Объем \_\_\_уч.изд.л.                      Заказ №                      Цена договорная

---

100027. Издательство КарГТУ, Караганда, б.Мира, 56