

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Карагандинский государственный технический университет

УТВЕРЖДАЮ
Председатель Ученого совета,
Ректор КарГТУ
_____ **А.М. Газалиев**
_____ **2016 г.**

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

Дисциплина Тер 2215 «Тепломассообмен»

ТР 10 Модуль «Термодинамические процессы»

Специальность 5В071700 - «Теплоэнергетика»

Факультет энергетики, автоматике и телекоммуникации

Кафедра «Энергетические системы»

Предисловие

Программа обучения по дисциплине для студента (syllabus) разработана по рабочему учебному плану 2016 года: разработана к.ф. – м.н., доктором рhD, доцентом кафедры «Энергетические системы» Калытка В.А.

Обсуждена на заседании кафедры «Энергетические системы»

Протокол № _____ от « _____ » _____ 2016 г.

Зав. кафедрой _____ « _____ » _____ 2016 г.
(подпись)

Одобрена учебно- методическим советом ФЭАТ

Протокол № _____ от « _____ » _____ 2016 г.

Председатель _____ « _____ » _____ 2016 г.
(подпись)

Сведения о преподавателе и контактная информация

Калытка Валерий Александрович, к.ф. – м.н., доктор PhD, доцент кафедры ЭС

Кафедра «Энергетические системы» находится в главном корпусе КарГТУ, Бульвар Мира 56, аудитория 109, контактный телефон 565932, доп. 1027.

Трудоемкость дисциплины

Семестр	Количество кредитов	ECTS	Вид занятий					Количество часов СРС	Общее количество часов	Форма контроля
			количество контактных часов			количество часов СРС	всего часов			
			лекции	практические занятия	лабораторные занятия					
3	4	6	30	15	15	60	120	60	180	Э

Характеристика дисциплины

Дисциплина «Термодинамические процессы» входит в цикл базовых дисциплин высшего профессионального образования – и включается в учебные планы в качестве базовой дисциплины для специальности 5В071700 «Теплоэнергетика».

Цель дисциплины

Целью изучения данной дисциплины является приобретение знаний и навыков практического использования законов термодинамики и теплопередачи для анализа теплотехнических процессов и эксплуатации тепловых устройств литейного производства.

Задачи дисциплины

Задачи дисциплины следующие: изучение законов и понятий теплообмена, а также методов расчета режимов и параметров теплообменных процессов, имеющих место в различных машинах и аппаратах.

В результате изучения данной дисциплины студенты должны иметь представление:

О явлениях переноса тепла и массы; современном состоянии теории тепломассообмена, как науки, тенденциях ее дальнейшего развития.

Знать законы и понятия тепломассообмена; теплофизические характеристики тел и сред;

уметь:

выбирать методику расчета поставленной задачи теплообмена; решать уравнения теплопроводности в простейших системах; решать задачи конвективного теплообмена методом теории подобия; решать задачи теплопередачи.

приобрести практические навыки:

экспериментальных исследований процессов теплообмена; обработки данных эксперимента;

Пререквизиты

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин: «Высшая математика», «Физика», «Химия», «Техническая термодинамика».

Постреквизиты

Знания, полученные при изучении дисциплины используются при освоении следующих дисциплин:

1. механика жидкостей и газов;
2. теплоэнергетические системы и энергоиспользование;
3. специальные вопросы сжигания топлива;

Тематический план дисциплины

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
	лекции	практическое	лабораторные	СРСП	СРС
Раздел 1. Теплопроводность. Тема 1. Основные понятия теплопроводности. Закон Фурье. Понятие о граничных условиях.	2	2		4	4
2. Тема 2. Теплопроводность стенок различной конфигурации при г.у. I рода.	2	2	6	4	4
3. Тема 3. Теплопередача. Ребристая стенка. Эффект оребрения. Тепловой расчет теплообменников.	2	2	3	4	4
4. Раздел 2. Конвективный теплообмен. Тема 1. Основные понятия конвективного теплообмена. Закон Ньютона-Рихмана.	2	2	3	4	4

5. Тема 2. Дифференциальные уравнения конвективного теплообмена.	2	-	-	4	4
6. Тема 3. Теория подобия. Уравнения подобия конвективного теплообмена.	2	3	-	4	4
7. Тема 4. Теплообмен при ламинарном течении Куэтта.	2	-	-	4	4
8. Тема 5. Основы теории теплового пограничного слоя.	2	-	-	4	4
9. Тема 6. Основы теории турбулентного конвективного теплообмена.	2	-	-	4	4
10. Тема 7. Теплоотдача при вынужденном течении жидкости при различных условиях.	2	-	-	4	4
11. Раздел 3. Тепломассообмен при фазовых переходах и химических превращениях. Тема 1. Теплообмен при конденсации пара, кипении жидкости, при химических превращениях.	2	-	-	4	4
12. Раздел 4. Теория нестационарной теплопроводности. Тема 1. Безразмерное ДУТ. Критерии Био и Фурье.	2	-	-	4	4
13. Тема 2. НТП тел конечных размеров.	2	4	-	4	4
14. Раздел 5. Тепловое излучение. Тема 1. Основные понятия и законы теплового излучения.	2	-	-	4	4
15. Тема 2. Лучистый теплообмен между телами различного взаиморасположения.	2	-	3	4	4
Итого:	30	15	15	60	60

Перечень практических занятий

1. Уравнения состояния идеальных газов
2. Теория теплоемкости идеальных газов
3. Первый и второй закон термодинамики
4. Термодинамические процессы идеальных газов
5. Водяной пар и влажный воздух
6. Теплопроводность при стационарном режиме
7. Конвективный теплообмен
8. Теплообмен излучением

Перечень лабораторных занятий

1. Теплопроводность стенок различной конфигурации при г.у. I рода.
2. Теплопередача. Ребристая стенка. Эффект оребрения. Тепловой расчет теплообменников.
3. Конвективный теплообмен. Тема 1. Основные понятия конвективного теплообмена. Закон Ньютона-Рихмана.
4. Лучистый теплообмен между телами различного взаиморасположения.

Темы контрольных заданий для СРС

Предмет теории тепломассообмена.

2. Теплопроводность через плоскую стенку.
3. Определение количества теплоты отданного пластиной и цилиндром в процессе нестационарного охлаждения.
4. Дифференциальные уравнения теплопроводности. Условия однозначности.
5. Нестационарное охлаждение (нагревание) неограниченной пластины, цилиндра.
6. Теплоотдача при турбулентном пограничном слое. Профиль скорости, профиль температуры. Коэффициент теплоотдачи.
7. Приближенный метод расчета теплоотдачи в ламинарном пограничном слое.
8. Режимы кипения. Пузырьковое кипение. Динамика развития пузырьков, влияние внешних условий, теплофизических свойств жидкости. Кризисы кипения.
9. Теплоотдача при свободной конвекции. Основные положения. Теплоотдача при свободной конвекции в большом объеме.
10. Первая критическая плотность теплового потока.
11. Теплообмен при конденсации движущегося пара внутри труб.
12. Теплообмен при конденсации движущегося пара на одиночных трубах и пучках труб. Теплообмен при капельной конденсации пара.
13. Дифференциальное уравнение массообмена.

14. Массоотдача. Коэффициент массоотдачи. Диффузионный пограничный слой. Аналогия процессов теплообмена и массообмена.

15. Теплообменные аппараты. Классификация теплообменных аппаратов. Основные положения и уравнения теплового расчета

16. Средняя разность температур и методы ее расчета. Тепловая эффективность.

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
Выполнение курсовой работы	Подобрать литературу по теме курсовой работы	Весь перечень основной и допол. литературы	3 недели	Промежуточный	3-я неделя	10
Тест	Ответить на тестовые вопросы по темам 1-4	Весь перечень основной и допол. литературы	1 час	Промежуточный	4-я неделя	10
Выполнение курсовой работы	30% объема курсовой работы	Весь перечень основной и допол. литературы	4 недели	Рубежный	7-я неделя	10
Контрольная работа	По темам 1-6	Весь перечень основной и допол. литературы	1 час	Промежуточный	9-я неделя	10
Выполнение курсовой работы	По темам 7-11	[1-4,7-10]	2 часа	Промежуточный	12-я неделя	10
Тест	Ответить на тестовые вопросы по темам 1-14	[1,3,4]	1 час	Промежуточный	13-я неделя	10
Защита курсовой работы	Знание основных формул и	Весь перечень основной и	В течение семестра	Рубежный	14 неделя	10

	положений	допол. литературы				
Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень основной и дополнительной литературы	2 контактных часа	Итоговы й	В период сессии	30
Всего						100

Политика и процедуры

При изучении дисциплины «Тепломассообмен» 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 практические занятия отрабатывать в указанное преподавателем время.

Список основной литературы

1. Нащокин В.В. Техническая термодинамика и теплопередача. М.1989
2. Телегин А.С. Тепло-массоперенос. М., Энергоиздат, 2001.
3. Исаченко В.П., Осипова В.А., Сукомел А.С. Теплопередача. М., Энергоиздат, 1981.
4. Краснощеков Е.А., Сукомел А.С. Задачник по теплопередаче. М., Энергия, 1990.
4. Баскаков А.Л. Теплотехника. М.1982
5. Квон Св.С. Теплотехника. Термодинамика и теплообмен. КарГТУ.2002

Список дополнительной литературы

- 6.Кутателадзе С.С. Основы теории теплообмена. М., Атомиздат, 1979. МЭИ, 2000.
- 7.Теория тепломассообмена /под ред. Леонтьева А.И. М., Высш.школа, 1984.
- 8.Теоретические основы теплотехники. Теплотехнический эксперимент: Справочник/ под ред. Григорьева В.А. М., Энергоиздат, 1989.

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

Дисциплина Тер 2215 «Тепломассообмен»

ТР 10 Модуль «Термодинамические процессы»

Гос. изд. лиц. № 50 от 31.03.2004.

Подписано к печати _____ 20__ г. Формат 90x60/16. Тираж _____ экз.

Объем ___ уч. изд. л. Заказ № _____ Цена договорная

100027. Издательство КарГТУ, Караганда, Бульвар Мира, 56