

СИЛЛАБУС

Осенний семестр 2021-2022 уч. год

Академическая информация о курсе

Код дисциплины	Название дисциплины	Тип	Кол-во часов в неделю			Кол-во кредитов	ECTS
			Лек	Практ	Лаб		
DMPRT7305	Двумерное моделирование процессов конвективного теплопереноса	ЭК	1	2	-	3	5
Лектор	Аскарлова А.С., д.ф.-м.н., профессор		Офис-часы		По расписанию		
e-mail	Aliya.Askarova@kaznu.kz						
Телефоны	87017106385		Аудитория		228		
Академическая презентация курса	<p>В академической программе специальности курс является элективным, формирующим индивидуальную траекторию обучения.</p> <p>Цель курса: «Двумерное моделирование процессов конвективного теплопереноса» ознакомить докторантов PhD 1 курса, специализирующихся по теплофизике и теоретической теплотехнике, с теоретическими исследованиями процессов теплопереноса в областях реальной геометрии. Показать важность изучения таких течений для различных областей промышленности, в том числе в теплоэнергетике и экологии.</p> <p>Задачи курса. В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знать основные уравнения, описывающие теплоперенос в турбулентных неизотермических реагирующих течениях; - уметь применять основные уравнения и методы расчета к исследованию турбулентных неизотермических реагирующих течений, происходящих в областях реальной геометрии. - приобрести практические навыки, необходимые для расчета различных течений, происходящих при физико-химических превращениях. 						
Пререквизиты	Для изучения курса «Двумерное моделирование процессов конвективного теплопереноса» докторант PhD должен знать механику идеальной жидкости, методы компьютерного и численного моделирования.						
Постреквизиты	В результате изучения дисциплины докторант PhD должен знать основные уравнения, описывающие теплоперенос в турбулентных неизотермических реагирующих течениях; уметь применять основные уравнения и методы расчета к исследованию турбулентных неизотермических реагирующих течений, происходящих в областях реальной геометрии; приобрести практические навыки, необходимые для						

	расчета различных течений, происходящих при физико-химических превращениях.
Информационные ресурсы	<p>Учебная литература:</p> <p>Основная литература</p> <ul style="list-style-type: none"> • Шлихтинг Г. Теория пограничного слоя. М.: Наука, 1969. - 847 с. • Лойцянский Л.Г. Механика жидкости и газа.- М: -Наука, 1987. - 840 с. • Вулис Л.А., Кашкаров В.П. Теория струй вязкой жидкости. М.: Наука, 1965.- 428с. • Абрамович Г.Н. Теория турбулентных струй. "Наука ", ФМЛ, 1984. – 716 с. • Бай-Ши-И Теория струй. М.: ИЛ, 1960.- 326с. • Фрост У., Моулден Т. Турбулентность, принципы и применение.- М.: Мир, 1980.- 535 с. • Монин А.С., Яглом А.М. Статистическая гидромеханика. Механика турбулентности. - М.: Наука, 1965. - 639 с. • Бредшоу П. Турбулентность.-М.: Машиностроение, 1980. - 343 с. • Роди В. Модели турбулентности окружающей среды. Методы расчета турбулентных течений.М.: Мир, 1984. - 322 с. • Ривард У., Батлер Т., Фармер О. Численное решение задач гидромеханики.- М.,1977.234 с. • Роуч П. Вычислительная гидродинамика. -М.: Мир, 1980, - 616 с. • Численные методы в механике жидкости // Под ред. О. М. Белоцерковского. М., 1972. - 304 с. • Патанкар С. Численные методы решения задач теплообмена и динамики жидкости. -М.: Энергоатомиздат, 1984. - 150 с. • Аскарова А.С., Болегенова С.А., Локтионова И.В. Химически реагирующие турбулентные газовые струи при наличии внешних воздействий. Монография. Алматы: Казак университеті, 2005. – 117 с. <p>Дополнительная литература</p> <ul style="list-style-type: none"> • Кашкаров В.П. Тепло-и массообмен в струях вязкой жидкости. Наука, А-Ата, 1984 – 276с. • Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Механика сплошных сред. Гостехиздат, М., 1953. • Бэтчелор Дж. Введение в динамику жидкости. М. 1973. – 758с. • Аскарова А.С., Исатаев С.И., Красильникова Т.К., Лаврищев О.А., Локтионова И.В., Ползик В.В. Численное моделирование процессов тепло- массопереноса. Методическое пособие для магистрантов и аспирантов. Алматы, 1997. – 32с. • Гришин А.М., Фомин В.М. Сопряженные и нестационарные задачи механики реагирующих сред. - Новосибирск: Наука, 1984. - 317 с. • Либби П.А., Вильямс Ф.А. Турбулентные течения реагирующих газов.- М.: Мир.- 1983. - 325 с. • Аскарова А.С. Конвективный тепломассоперенос в капельных и нелинейно-вязких жидкостях. – Алматы, 2000. 123с. • Аскарова А.С., Болегенова С.А., Кашкаров В.П., Локтионова И.В. Теплофизика реологических жидкостей. Учебное пособие для магистрантов. Алматы: Қазак университеті, 2005. – 147 с. • Аскарова А.С., Кашкаров В.П., Лаврищева Е.И., Локтионова И.В.Теплофизика проводящих сред. Учебное пособие для магистрантов. Алматы: Қазак университеті, 2005. – 179 с. Аскарова А.С., Гороховский М.А., Болегенова С.А., Березовская И.Э. Численное моделирование процессов воспламенения и горения жидких топлив. Монография - Алматы: Қазак университеті, 2015. – 100 с. • Аскарова А.С., Болегенова С.А. Численное исследование аэродинамических и теплофизических характеристик пылеугольного топлива. Монография. - Алматы: Қазак университеті, 2015. – 150 с. • Аскарова А.С., Болегенова С.А., Бемухамет А. Моделирование горения в камерах сгорания углесжигающих ТЭС. Монография - Алматы: Қазак университеті, 2015. – 177 с. • А.С. Аскарова,С.А. Болегенова, В.Ю. Максимов. Исследование тепловых процессов и аэродинамических характеристик угольных теплостанций. – Алматы. Қазак университеті, 2015. –122с.

	<ul style="list-style-type: none"> • Аскарова А.С. , Болегенова С.А. , Оспанова Ш.С. Статистическое моделирование распада, дисперсии и испарения жидких капель при высокой турбулентности: Монография. - Алматы: Қазақ университеті, 2017. – 158 с. • Аскарова А.С., Болегенова С.А., Бекетаева М.Т. Трехмерное моделирование процессов сжигания низкосортных казахстанских углей в камерах сгорания ТЭС. Монография - Алматы: Қазақ университеті, 2017. – 180 с. • А.С. Аскарова, С.А. Болегенова, Гумарова Ш.Б., Страутман Л.Е. Численное исследование аэродинамических и теплофизических характеристик пылеугольного топлива. Монография - Алматы: Қазақ университеті, 2015. – 150 с. • А.С. Аскарова, С.А. Болегенова Моделирование турбулентного теплопереноса в высокотемпературных и химически реагирующих потоках. Монография. Алматы: Қазақ университеті, 2018. – 353 с. • А.С. Аскарова, С.А. Болегенова, З.Х.Габитова Моделирование процессов теплопереноса в топочных камерах ТЭЦ. Монография. - Алматы: Қазақ университеті, 2018. – 166 с. 		
Политика оценивания и аттестации	Описание самостоятельной работы	Вес	Результаты обучения
	Домашние задания и семинары СРД, СРДП	48% 30%	1-11 1-5, 9-11
	Контрольная работа ИТОГО	22% 100%	6-8 1-11
	Итоговая оценка по дисциплине рассчитывается по следующей формуле = $(PK1+MT+PK2)/3*0,6+(ИЭ*0,4)$ Учебные достижения (знания, умения, навыки и компетенции) обучающихся оцениваются в баллах по 100-бальной шкале, соответствующих принятой в международной практике буквенной системе с цифровым эквивалентом (положительные оценки, по мере убывания, от «А» до «D») (100-50), и «неудовлетворительно» – «FX» (25-49), «F» (0-24), и оценкам по традиционной системе. Оценка «FX» 53 выставляется только за итоговый экзамен.		
Политика дисциплины	Соответствующие сроки домашних заданий или проектов могут быть продлены в случае смягчающих обстоятельств (таких, как болезнь, экстренные случаи, авария, непредвиденные обстоятельства и т.д.) согласно Академической политике университета. Участие студента в дискуссиях и упражнениях на занятиях будут учтены в его общей оценке за дисциплину. Конструктивные вопросы, диалог, и обратная связь на предмет вопроса дисциплины приветствуются и поощряются во время занятий, и преподаватель при выводе итоговой оценки будет принимать во внимание участие каждого студента на занятии.		

Календарь реализации содержания учебного курса:

Неделя / дата	Название темы (лекции, практического занятия, СРС)	Кол-во часов	Максимальный балл
1	2	3	5
1	Лекция Основные уравнения конвективного теплопереноса	1	
	Семинар Основные уравнения и описание метода решения	2	8
2	Лекция Двумерное моделирование процессов конвективного теплопереноса.	1	
	Семинар Получение уравнений теплопереноса уравнение динамики вязкой жидкости учетом горения и модели турбулентности	2	8
	СРДП Учет модели турбулентности.	1	15

3	Лекция Тепломассоперенос при горении турбулентной газовой струи топлива в канале	1	
	Семинар Получение уравнений тепломассопереноса уравнение энергии с учетом горения и модели турбулентности	2	8
4	Лекция Численное решение задач тепломассопереноса при наличии горения.	1	
	Семинар Получение уравнений тепломассопереноса уравнение массообмена с учетом горения и модели турбулентности	2	8
	СРДП Основные уравнения и описание метода решения	1	15
5	Лекция Тепломассоперенос при горении турбулентной газовой струи топлива в канале.	1	
	Семинар Исследование влияние горения на пульсационную структуру течения, на коэффициенты поверхностного трения и теплоотдачу.	2	8
6	Лекция Тепломассоперенос при горении в горизонтальном канале.	1	
	Семинар Тепломассоперенос при горении газообразного топлива в вертикальном канале.	2	8
	СРДП. Обоснование поставленной задачи. Результаты вычислительного эксперимента.	1	13
7	Лекция Влияние горения на пульсационную структуру течения.	1	
	Семинар Моделирование оптимальных режимов сжигания пылеугольного топлива на примере Экибастузской ГРЭС	2	9
Рубежный контроль №1. – 100 баллов.			
Midterm exam – 100 баллов.			
8	Лекция Тепломассоперенос при сжигании пылеугольного топлива в модельной установке с тангенциальной подачей	1	
	Семинар Анализ процессов тепломассопереноса при сжигании твердого топлива в промышленных котлах на примере Павлодарской ТЭЦ	2	7
	СРДП Характеристики топочной камеры котла ПК - 39	1	10
9	Лекция Влияние горения на коэффициенты поверхностного трения и теплоотдачу.	1	
	Семинар Тепломассоперенос при горении турбулентной газовой струи топлива в канале.	2	8
10	Лекция Тепломассоперенос в пограничном слое. Автомодельные уравнения	1	
	Семинар Уравнения молекулярного переноса	2	8
	СРДП Результаты численного эксперимента. Результаты исследования влияния режимных параметров на тепломассоперенос в топочной камере	1	10
11	Лекция Тепломассоперенос в неизотермическом пограничном слое на пластине	1	
	Семинар Уравнения турбулентного переноса	2	8
12	Лекция Основные особенности тепломассопереноса в капельных жидкостях	1	
	Семинар Основные уравнения и описание метода решения	2	8
	СРДП Результаты исследования влияния режимных	1	10

	параметров на тепломассоперенос в топочной камере		
13	Лекция Тепломассоперенос в жидкостной струе со свободной поверхностью	1	
	Семинар Влияние термодиффузии. Теплообмен посредством излучения. Метод решения уравнений переноса	2	8
14	Лекция Обтекание пористой пластины. Получение разностных уравнений методом контрольного объема	1	
	Семинар Моделирование двухфазного течения	2	8
	СРДП О проблеме снижения выхода окислов азота NO _x	1	15
15	Рубежный контроль №2 – 100 баллов		

Шкала оценки знаний:

Оценка по буквенной системе	Цифровой эквивалент	Баллы (%-ное содержание)	Оценка по традиционной системе
A	4	95-100	"Отлично"
A-	3,67	90-94	
B+	3,33	85-89	"Хорошо"
B	3,0	80-84	
B-	2,67	75-79	
C+	2,33	70-74	
C	2,0	65-69	"Удовлетворительно"
C-	1,67	60-64	
D+	1,33	55-59	
D	1,0	50-54	
FX	0,5	25-49	"Неудовлетворительно"
F	0	0-49	

Декан факультета

Давлетов А.Е.

Председатель методбюро

Машеева Р.У.

Заведующий кафедрой

Болегенова С.А.

Лектор

Аскарлова А.С.