

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ПАРОГЕНЕРАТОРЫ И ТЕПЛООБМЕННИКИ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Математическое моделирование процессов преобразования энергоресурсов

Направление подготовки/ специальность	13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	"Экологически чистые технологии преобразования энергоносителей"		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	1	семестр	2
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

Руководитель НОЦ И.Н.
Бутакова
Руководитель ООП
Преподаватель

	Заворин А.С.
	Губин В.Е.
	Кондаков А.А.

2019г.

1. Роль дисциплины «Математическое моделирование процессов преобразования энергоресурсов» в формировании компетенций выпускника:

Дисциплина	Семестр	Код компетенции (СУОС)	Наименование компетенции (СУОС)	Индикаторы достижения компетенции		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)					
				Код	Наименование	Код	Владение опытом	Код	Умения	Код	Знания
Математическое моделирование процессов преобразования энергоресурсов	2	ПК(У)-8	Способен формировать решения профессиональных задач путем интеграции фундаментальных разделов технических наук и прикладных знаний в сфере теплоэнергетики	ПК(У)-8.1	Использует фундаментальные знания для решения задач теплоэнергетики	ПК(У)-8.1B1	Применения закономерностей химической термодинамики, тепломассопереноса и гидрогазодинамики для решения задач тепломассопереноса и конверсии топлива	ПК(У)-8.1У1	Интерпретировать законы химической термодинамики, тепломассопереноса и гидрогазодинамики для решения задач тепломассопереноса и конверсии топлива	ПК(У)-8.132	Методов применения законов термодинамики, химии и тепломассопереноса для решения технических задач
						ПК(У)-8.1B2	Моделирования процессов тепломассопереноса и конверсии топлива в условиях энергетического оборудования				
		ПК(У)-4	Способен применять современные методы и средства практической инженерной деятельности в сфере создания и эксплуатации современного оборудования и установок для экологически чистого преобразования энергоносителей	ПК(У)-4.1	Использует современные методы для решения задач в сфере создания и эксплуатации современного оборудования и установок для экологически чистого преобразования энергоносителей			ПК(У)-4.1 У1	Применять современные методы для анализа характеристик энергетического оборудования и систем	ПК(У)-4.1 31	Современные методы решения задач в сфере создания и эксплуатации современного оборудования и установок для экологически чистого преобразования энергоносителей
				ПК(У)-4.2	Использует современные средства для решения задач в сфере создания и эксплуатации современного оборудования и установок для экологически чистого преобразования энергоносителей			ПК(У)-4.2 У1	Применения современного программного обеспечения для моделирования процессов в установках преобразования энергоресурсов	ПК(У)-4.2 31	Современные программные комплексы для моделирования процессов в установках преобразования энергоресурсов

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код индикатора достижения контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД-1	Знать принципы использования программных комплексов для инженерного анализа, включая теплопередачу, гидрогазодинамику, управление данными и процессами	ПК(У)-8.1	Методы решения систем линейных алгебраических уравнений Краевые задачи для обыкновенных дифференциальных уравнений	Защита отчета, экспертная оценка руководителя.
РД-2	Использовать вычислительные комплексы для решения комплексных задач механики жидкости и газа, термодинамики, теплообмена, использовать гидро/газодинамические и тепловые модели устройств, проводить стационарный и нестационарный тепловой анализ	ПК(У)-4.2	Краевые задачи для дифференциальных уравнений в частных производных	Защита отчета, экспертная оценка руководителя. Контрольная работа. Курсовая работа.
РД -3	Использовать вычислительные комплексы для выбора приоритетных вариантов тепловых схем и расчета параметров в различных режимах работы	ПК(У)-4.2	Краевые задачи для дифференциальных уравнений в частных производных	Защита отчета, экспертная оценка руководителя. Контрольная работа. Курсовая работа.
РД -4	Использовать современные методики для решения комплексных технических задач в области теплопередачи, гидрогазодинамики, управления данными и процессами	ПК(У)-4.1	Методы решения систем линейных алгебраических уравнений	Защита отчета, экспертная оценка руководителя. Контрольная работа.

3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется бально-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной

деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

Шкала для оценочных мероприятий экзамена

% выполнения заданий экзамена	Экзамен, балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	18 ÷ 20	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	14 ÷ 17	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	11 ÷ 13	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	0 ÷ 10	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Контрольная работа	Вопросы: Две группы методов решения СЛАУ (прямые и итерационные). Формула Крамера. Метод Гаусса. Метод прогонки (алгоритм Томаса). Метод простой итерации и метод Зейделя. Методы релаксации. Математическая формулировка краевых задач для ОДУ. Классификация приближенных методов решения. Метод конечных разностей (построение разностной сетки;

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий
		аппроксимация обыкновенного дифференциального уравнения второго порядка; дискретизация граничных условий).
2.	Защита лабораторной работы	Вопросы: 1. Две группы методов решения СЛАУ (прямые и итерационные). 2. Формула Крамера. 3. Метод Гаусса. 4. Метод прогонки (алгоритм Томаса). 5. Метод простой итерации и метод Зейделя. 6. Методы релаксации. 7. Математическая формулировка краевых задач для ОДУ. 8. Классификация приближенных методов решения. 9. Метод конечных разностей (построение разностной сетки; аппроксимация обыкновенного дифференциального уравнения второго порядка; дискретизация граничных условий).
3.	Защита курсового проекта (работы)	Тематика работ: 1. Численное моделирование кондуктивного теплообмена в ограждающих конструкциях энергетических блоков (двумерная задача в декартовых координатах при наличии внутренних источников энергии). 2. Численное моделирование кондуктивного теплообмена в ограждающих конструкциях энергетических блоков (двумерная задача в полярных координатах при наличии внутренних источников/стоков энергии). 3. Численное решение двумерного уравнения теплопроводности с фазовыми переходами на границах. 4. Численное решение одномерного уравнения теплопроводности с подвижной границей. 5. Численное решение двумерного уравнения теплопроводности с учетом нелинейных граничных условий. 6. Численное решение одномерного уравнения теплопроводности с химическими реакциями в материале.
4.	Экзамен	Вопросы на экзамен: 1. На какие специфические участки разбивают теплообменную поверхность парогенератора? 2. Запишите уравнение для коэффициента теплопередачи через цилиндрическую стенку при наличии дополнительных сопротивлений (отложения, пленки окислов). 3. Как рассчитывают нивелирные потери давления при движении двухфазного потока?

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Контрольная работа	Письменные ответы на вопросы по пройденным разделам. В билете четыре вопроса, каждый по 25% от максимальной оценки за контрольную работу.
2.	Защита лабораторной работы	Письменные и устные ответы на вопросы по выполненной лабораторной работе.
3.	Защита курсовой работы	После выполнения курсового проекта, пояснительная записка и продольный разрез цилиндра турбины сдаются на проверку руководителю. Максимальная оценка за выполненный проект – 40 баллов. При отсутствии значительных замечаний обучающийся допускается к защите курсового проекта. Прием курсового проекта проводится комиссией, состоящей минимум из двух экспертов (профильных преподавателей). В процессе защиты, обучающемуся задается шесть вопросов по выполненному проекту (пояснительная записка и чертеж проточной части цилиндра турбины). Каждый вопрос – 10 % от максимальной оценки за курсовой проект. При необходимости (спорная оценка), обучающемуся могут быть заданы дополнительные вопросы. Повторная сдача курсового проекта на повышенную оценку не допускается.
4.	Экзамен	Письменные и устные ответы на вопросы в экзаменационном билете. Каждый вопрос – 20 % от максимальной оценки за экзамен. При необходимости (спорная оценка), обучающемуся могут быть заданы дополнительные вопросы.