ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Термодинамика			
Направление подготовки/ специальность	13.03.03 Энергетическое машиностроение		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Энергетическое машиностроение		
	Котлы, камеры сгорания и парогенераторы АЭС		
Уровень образования	высшее образование – бакалавриат		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	4		

Заведующий кафедрой – руководитель НОЦ И.Н. Бутакова на правах кафедры		А.С. Заворин
Руководитель ООП		Т.С. Тайлашева
Преподаватель		Б.В. Борисов

2020 г.

1. Роль дисциплины «Термодинамика» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
					Код	Наименование
Термодинамика	3	ОПК(У)-3	Способностью демонстрировать знание теоретических основ рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках	Р7	ОПК(У)-3.В5	Владеет опытом анализа явлений и процессов в теплоэнергетических и теплотехнических системах, аппаратах и агрегатах
					ОПК(У)-3.У5	Умеет выявлять сущность термодинамических, тепломассобменных, гидрогазодинамических явлений и процессов и применять для их расчета соответствующие законы
					ОПК(У)-3.З5	Знает основные физические явления и законы технической термодинамики, тепломассообмена, гидрогазодинамики и их математическое описание
					ОПК(У)-3.В6	Владеет опытом использования знаний теплофизических свойств рабочих тел и теплоносителей при расчетах теплоэнергетических и теплотехнических установок и их оборудования
					ОПК(У)-3.У6	Умеет использовать знания теплофизических свойств рабочих тел и теплоносителей при расчетах теплоэнергетических и теплотехнических установок и их оборудования
					ОПК(У)-3.З6	Знает теплофизические свойства рабочих тел и теплоносителей
					ОПК(У)-3.В7	Владеет опытом исследования и расчетов процессов и циклов преобразования энергии и передачи теплоты
					ОПК(У)-3.У7	Умеет проводить исследования и расчет процессов и циклов преобразования энергии и передачи теплоты
					ОПК(У)-3.З7	Знает методы исследования и методики расчета процессов и циклов преобразования энергии и передачи теплоты

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	**Наименование**			
РД1	Знать, понимать и пользоваться терминологией, теорией, способами получения, передачи и использования энергии в технических системах.	ОПК(У)-3	Раздел 1. Основные понятия, процессы и законы термодинамики Раздел 2. Циклы основных тепловых машин	Защита ИДЗ. Коллоквиум. Собеседование.
РД2	Знать теплотехнические системы, преобразующие тепловую энергию в другие её виды, понимать основные принципы расчёта энергосистем и подходы к оценке их эффективности.	ОПК(У)-3	Раздел 1. Основные понятия, процессы и законы термодинамики Раздел 2. Циклы основных тепловых машин	Защита ИДЗ. Коллоквиум. Собеседование.
РД3	Выполнять теплотехнические расчёты процессов с идеальными и с реальными рабочими телами; выполнять термодинамические расчёты тепловых установок и систем.	ОПК(У)-3	Раздел 1. Основные понятия, процессы и законы термодинамики	Защита ИДЗ. Коллоквиум. Собеседование.
РД4	Выбирать оптимальные условия протекающих процессов в теплотехнических систем, анализировать циклы теплосиловых установок.	ОПК(У)-3	Раздел 2. Циклы основных тепловых машин	Защита ИДЗ. Коллоквиум. Собеседование.
РД5	Проводить элементарный анализ циклов теплотехнического оборудования.	ОПК(У)-3	Раздел 2. Циклы основных тепловых машин	Защита ИДЗ. Коллоквиум. Собеседование.
РД6	Использовать методики определения параметров рабочих тел теплотехнических систем.	ОПК(У)-3	Раздел 1. Основные понятия, процессы и законы термодинамики	Защита ИДЗ. Коллоквиум. Собеседование.

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 балльно-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 и зачета

Степень сформированности результатов обучения	Балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90% ÷ 100%	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%	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%	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
55% ÷ 100%	55 ÷ 100	«Зачтено»	Результаты обучения соответствуют минимально достаточным требованиям
0% ÷ 54%	0 ÷ 54	«Неудовл.»/ «Не зачтено»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Защита ИДЗ.	**Примерный перечень вопросов и заданий:** 1. Расчёт изохорного процесса идеального газа. Изобразить процесс в pv и Ts диаграммах. 2. Расчёт параметров газов и паров при смешении в постоянном объёме. 3. Многоступенчатое сжатие газа в компрессоре. Выбор промежуточных давлений и расчёт затраты работы на привод компрессора. 4. Расчёт изобарного процесса идеального газа. Изобразить процесс в pv и Ts диаграммах. 5. Вода и водяной пар. Фазовая P-V-T диаграмма. Основные определения. Термодинамические таблицы воды и водяного пара. Расчет параметров мокрого пара. P-V, T-S, h-S диаграммы воды и водяного пара. 6. Схема, диаграммы и расчёт К.П.Д. цикла ГТУ с учётом многоступенчатого расширения. 7. Расчёт изотермического процесса идеального газа. Изображение процесса в pv и Ts диаграммах. 8. Свойства реальных газов. Уравнения Ван дер Вальса, Боголюбова-Майера.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
2.	Коллоквиум.	**Примерный перечень вопросов:** 1. Применение таблиц термодинамических параметров и hs диаграммы при расчёте изохорного процесса пара H2O. Изобразить процесс в pv и Ts диаграммах. 2. Вода и водяной пар. Фазовая p-v-T диаграмма. Основные определения. Термодинамические таблицы воды и водяного пара. Расчет параметров мокрого пара. pv, Ts, hs диаграммы воды и водяного пара. 3. Схема и диаграммы цикла ДВС с подводом тепла к рабочему телу при постоянном давлении Термический К.П.Д. цикла через конструктивные параметры. 4. Применение таблиц термодинамических параметров и hs диаграммы при расчёте изобарного процесса пара H_2O. Изобразить процесс в pv и Ts диаграммах. 5. Условия равновесия при фазовом переходе. Правило фаз Гиббса. Парообразование и конденсация. 6. Определить теоретическую мощность паросиловой установки с отбором пара в подогреватель смешивающего типа и промежуточным перегревом пара до отбора. Параметры в узловых точках и паропроизводительность известны. Привести схему, Ts и hs диаграммы цикла. 7. Применение таблиц термодинамических параметров и hs диаграммы при расчёте изотермического процесса пара H_2O. Изображение процесса в pv и Ts диаграммах. 8. Скорость звука. Виды сопел.
3.	Собеседование.	**Примерный перечень вопросов:** 1. Как объяснить давление газа с точки зрения молекулярно-кинетической теории? 2. Укажите возможные способы определения массы одной молекулы. 3. Что такое 1 моль вещества? Дайте определение молярной массе. 4. Запишите уравнение состояния идеального газа (Менделеева-Клапейрона). 5. В чем суть закона о равнораспределении энергии по степеням свободы? Какая энергия приходится на одну степень свободы молекулы? 6. Что такое внутренняя энергия идеального газа? Запишите расчетную формулу для нее. 7. Как определяется работа в термодинамике? Как графически представить работу? 8. Дайте определение теплоемкости газа? удельной теплоемкости? молярной теплоемкости? 9. Сформулируйте первый закон термодинамики. 10. Запишите уравнения четырех изопроцессов (для адиабатного – 3 уравнения). Изобразите эти процессы графически в координатах p,V. 11. Дайте определение показателю адиабаты γ? Как его можно рассчитать через степени свободы молекул газа? 12. Примените первое начало термодинамики к каждому изопроцессу (запишите количество теплоты в каждом из них). 13. Какие процессы называются циклами? 14. В чем принцип действия тепловых двигателей? 15. Сформулируйте второе начало термодинамики (любую из формулировок). 16. Какая величина, характеризующая тепловой двигатель, определяет потери энергии в ходе каждого цикла? Запишите расчетную формулу для нее. 17. Из каких процессов состоит цикл Карно? Изобразите его графически в координатах p,V и запишите выражение для его КПД.

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Защита ИДЗ.	Защита ИДЗ проводится на практических занятиях. Обучающийся выступает с кратким сообщением по теме ИДЗ, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень подготовки по теме ИДЗ, способность системно и логично излагать результаты, соответствие расчетно-графических работ нормативным методикам, анализ работы, формулирование собственной позиции, ответы на дополнительные вопросы. По итогам защиты преподаватель делает выводы о степени сформированности результатов обучения.
2.	Коллоквиум.	Коллоквиум проводится на конференц-неделях в форме опроса. Представляет собой мини-зачет, имеющий целью уменьшить список тем, выносимых на промежуточную аттестацию. Оценка, полученная на коллоквиуме, может влиять на оценку промежуточной аттестации.

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		Коллоквиум проводится в соответствии с Положением о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации ТПУ. По итогам коллоквиума преподаватель делает выводы о степени сформированности результатов обучения.
3.	Собеседование.	Собеседование проводится после 3 семестра преподавателем, реализующим дисциплину. Зачет проводится в соответствии с Положением о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации ТПУ.