

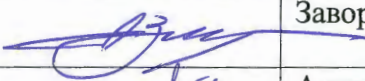
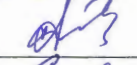
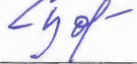
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ПРИЕМ 2019 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Техническая термодинамика

Направление подготовки/ специальность	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Инженерия теплоэнергетики и теплотехники		
Специализация	Промышленная теплоэнергетика		
Уровень образования	высшее образование - бакалавр		
Курс	2	семестр	3, 4
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		

Заведующий кафедрой - руководитель НОЦ		Заворин А.С.
И.Н. Бутакова на правах кафедры		Антонова А.М.
Руководитель ООП		Борисов Б.В.
Преподаватель		

2020 г.

1. Роль дисциплины «Техническая термодинамика» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
Техническая термодинамика	3,4	ПК(У)-1	Способен применять знания теоретических основ теплотехники и гидрогазодинамики при решении научных и практических профессиональных задач	И.ПК(У)-1.1	Применяет основные законы термодинамики, тепломассообмена и движения жидкости и газа для анализа явлений и процессов в теплоэнергетических и теплотехнических системах	ПК(У)-1.1B1	Владеет опытом анализа явлений и процессов в теплоэнергетических и теплотехнических системах, аппаратах и агрегатах
						ПК(У)-1.1У1	Умеет выявлять сущность термодинамических, тепломассобменных, гидрогазодинамических явлений и процессов и применять для их расчета соответствующие законы
						ПК(У)-1.1З1	Знает основные физические явления и законы технической термодинамики, тепломассообмена, гидрогазодинамики и их математическое описание
						ПК(У)-1.1B2	Владеет опытом исследования и расчетов процессов и циклов преобразования энергии и передачи теплоты
						ПК(У)-1.1У2	Умеет проводить исследования и расчет процессов и циклов преобразования энергии и передачи теплоты
						ПК(У)-1.1З2	Знает методы исследования и методики расчета процессов и циклов преобразования энергии и передачи теплоты
				И.ПК(У)-1.2	Применяет знания теплофизических свойств рабочих тел и теплоносителей для расчета процессов в теплоэнергетических и теплотехнических системах	ПК(У)-1.1B3	Владеет опытом использования знаний теплофизических свойств рабочих тел и теплоносителей при расчетах теплоэнергетических и теплотехнических установок и их оборудования
						ПК(У)-1.1У3	Умеет использовать знания теплофизических свойств рабочих тел и теплоносителей при расчетах теплоэнергетических и теплотехнических установок и их оборудования
						ПК(У)-1.1З3	Знает теплофизические свойства рабочих тел и теплоносителей

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, понимать и уметь пользоваться основными понятиями и определениями технической термодинамики	ПК(У)-1.1B1 ПК(У)-1.1У1 ПК(У)-1.1З1 ПК(У)-1.1B2 ПК(У)-1.1У2 ПК(У)-1.1З2	Раздел 1. Введение. Понятия, параметры и основные законы термодинамики.	Защита отчетов по лабораторным работам Защита контрольных работ и ИДЗ Коллоквиум Ответ на вопрос экзамена
РД 2	Знать, понимать и уметь пользоваться понятиями основных моделей рабочих тел, термодинамических	ПК(У)-1.1B1 ПК(У)-1.1У1 ПК(У)-1.1З1	Раздел 1. Введение. Понятия, параметры и основные законы термодинамики.	Защита отчетов по лабораторным работам Защита контрольных работ и ИДЗ Коллоквиум

	параметров и процессов	ПК(У)-1.1В2 ПК(У)-1.1У2 ПК(У)-1.132		Ответ на вопрос экзамена
РД3	Владеть методами термодинамического анализа с использованием основных законов и соотношений термодинамики	ПК(У)-1.1В1 ПК(У)-1.1У1 ПК(У)-1.131 ПК(У)-1.1В2 ПК(У)-1.1У2 ПК(У)-1.1321	Раздел 1. Введение. Понятия, параметры и основные законы термодинамики.	Защита отчетов по лабораторным работам Защита контрольных работ и ИДЗ Коллоквиум Ответ на вопрос экзамена
РД4	Владеть методами термодинамического анализа покоящегося тела и потока рабочего тела	ПК(У)-1.1В3 ПК(У)-1.1У3	Раздел 2. Анализ циклов тепловых машин.	Защита отчетов по лабораторным работам Защита контрольных работ и ИДЗ Коллоквиум Ответ на вопрос экзамена
РД5	Владеть методами анализа основных теплотехнических приборов на основе понятие циклических процессов (циклов)	ПК(У)-1.1В3 ПК(У)-1.1У3	Раздел 2. Анализ циклов тепловых машин.	Защита отчетов по лабораторным работам Защита контрольных работ и ИДЗ Коллоквиум Ответ на вопрос экзамена

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 дифференцированного зачета / 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

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.	Защита отчетов по лабораторным работам	Пример задания: Определение удельной изобарной теплоемкости воздуха
2.	Защита контрольных работ	Пример задания: Расчет процессов идеального газа
3.	Индивидуальное домашнее задание (ИДЗ)	Пример задания: Термодинамический анализ цикла ПСУ
4.	Коллоквиум и экзамен	Примерный перечень контрольных вопросов:

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		1. Применение таблиц термодинамических параметров и h_s диаграммы при расчёте изохорного процесса пара H_2O. Изобразить процесс в $p-v$ и T_s диаграммах. 2. 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. 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 h_s диаграммы при расчёте изобарного процесса пара H_2O. Изобразить процесс в $p-v$ и T_s 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, T_s и h_s диаграммы цикла. 7. Применение таблиц термодинамических параметров и h_s диаграммы при расчёте изотермического процесса пара H_2O. Изображение процесса в $p-v$ и T_s диаграммах. 8. Скорость звука. Виды сопел. 9. Типы водоподогревателей (регенераторов) ПТУ. Уравнения теплового баланса для них. 10. Расчёт изохорного процесса идеального газа. Изобразить процесс в $p-v$ и T_s диаграммах. 11. Расчёт параметров газов и паров при смешении в постоянном объёме. 12. Многоступенчатое сжатие газа в компрессоре. Выбор промежуточных давлений и расчёт затраты работы на привод компрессора. 13. Расчёт изобарного процесса идеального газа. Изобразить процесс в $p-v$ и T_s диаграммах. 14. 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. 15. Схема, диаграммы и расчёт К.П.Д. цикла ГТУ с учётом многоступенчатого расширения. 16. Расчёт изотермического процесса идеального газа. Изображение процесса в $p-v$ и T_s диаграммах. 17. Свойства реальных газов. Уравнения Ван дер Вальса, Боголюбова-Майера. 18. Привести схему, T_s и h_s диаграммы, определить расход пара установки работающей по

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		теоретическому циклу с вторичным перегревом пара по известной теоретической мощности N_t и паропроизводительности D .

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Защита отчетов по лабораторным работам	Оценивание проводит преподаватель. На защите: – обучающийся предъявляет отчет и делает краткое сообщение, сопровождаемое показом демонстрационных материалов; – преподаватель задает обучающемуся вопросы, и заслушивают ответы; – преподаватель оценивает ответы на вопросы в соответствии с критериями в п.3. Защита может проходить в публичной или индивидуальной форме. По итогам защиты преподаватель делает выводы о степени сформированности результатов обучения.
2.	Защита контрольной работы	Оценивание проводит преподаватель. На защите: – обучающийся предъявляет отчет и делает краткое сообщение, сопровождаемое показом демонстрационных материалов; – преподаватель задает обучающемуся вопросы, и заслушивают ответы; – преподаватель оценивает ответы на вопросы в соответствии с критериями в п.3. Защита может проходить в публичной или индивидуальной форме. По итогам защиты преподаватель делает выводы о степени сформированности результатов обучения.
3.	Защита отчета по ИДЗ	Оценивание проводит преподаватель. На защите: – обучающийся предъявляет отчет и делает краткое сообщение, сопровождаемое показом демонстрационных материалов; – преподаватель задает обучающемуся вопросы, и заслушивают ответы; – преподаватель оценивает ответы на вопросы в соответствии с критериями в п.3. Защита проходит, как правило, в публичной форме с вовлечением в дискуссию остальных студентов. По итогам защиты преподаватель делает выводы о степени сформированности результатов обучения.
4.	Коллоквиум, экзамен	Оценивание проводит преподаватель. На коллоквиуме: – преподаватель задает обучающемуся вопросы, и заслушивают ответы; – могут быть заданы теоретические и практические вопросы;

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		– преподаватель оценивает ответы на вопросы в соответствии с критериями в п.3. Коллоквиум проходит в публичной или индивидуальной форме. По итогам коллоквиума преподаватель делает выводы о степени сформированности результатов обучения.