

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Тепловые процессы и теплотехнические агрегаты

Направление подготовки/ специальность	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Экологически чистые технологии преобразования энергоносителей		
Специализация	Экологически чистые технологии преобразования энергоносителей		
Уровень образования	Магистр		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

Руководитель НОЦ И.Н.
Бутакова
Руководитель ООП
Преподаватель

	Заворин А.С.
	Губин В.Е.
	Слюсарский К.В.

2020 г.

1. Роль дисциплины «Тепловые процессы и теплотехнические агрегаты» 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
Тепловые процессы и теплотехнические агрегаты	3	ПК(У)-1	Способен проектировать технологические системы и отдельные элементы систем преобразования энергоносителей	И.ПК(У)-1.1	Составляет проекты энергетических систем	ПК(У)-1.1У1	Производить технические расчеты для проектирования энергетических систем и оборудования
				И.ПК(У)-1.2	Проектирует оборудование энергетических систем	ПК(У)-1.2В1	Выполнения конструкторских расчетов оборудования и отдельных узлов энергетических систем
						ПК(У)-1.2У1	Моделировать и разрабатывать оборудование энергетических систем
						ПК(У)-1.2З1	Знает номенклатуру современных изделий, оборудования и материалов, основные нормативные документы
		ПК(У)-7	Способен производить сравнительный анализ технологий преобразования энергоносителей	И.ПК(У)-7.1	Определяет характеристики эффективности энергетических систем и установок	ПК(У)-7.1 У1	Выбирать приоритеты и критерии оценки технико-экономического совершенства технологических систем
		ПК(У)-8	Способен формировать решения профессиональных задач путем интеграции фундаментальных разделов технических наук и прикладных знаний в сфере теплоэнергетики	И.ПК(У)-8.1	Использует фундаментальные знания для решения задач теплоэнергетики	ПК(У)-8.1В1	Применения закономерностей химической термодинамики, тепломассопереноса и гидродинамики для решения задач конверсии топлива
				И.ПК(У)-8.2		ПК(У)-8.2В2	Моделирования процессов конверсии топлива в условиях энергетического оборудования

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			
РД1	Оценивать перспективы технологий преобразования энергоносителей и теплотехнических агрегатов для повышения экологической безопасности с учетом мирового опыта и ресурсоэффективности;	ПК(У)-1.1	Раздел 1. Введение Понятие энерготехнологического комплекса (ЭТК). Роль ЭТК в промышленности и его место. Типы ЭТК и их классификация.	Опрос (защита ИДЗ), контрольная работа, экзамен
РД2	Анализировать и характеризовать тепловые процессы, рассчитывать различные современные теплотехнические	ПК(У)-7.1	Раздел 1. Введение Понятие энерготехнологического	Опрос (защита ИДЗ), контрольная работа, экзамен

	агрегаты;		комплекса (ЭТК). Роль ЭТК в промышленности и его место. Типы ЭТК и их классификация.	
РД3	Использовать основные физико-химические, теплофизические и гидродинамические закономерности для расчета тепловых процессов в теплотехнических агрегатах, выполнять анализ результатов исследований;	ПК(У)-8.1	Раздел 2. Энерготехнологические комплексы в топливной промышленности. Технологические схемы перспективных энерготехнологических комплексов в добыче, транспорте, переработке различных видов топлива. Энергоэкономическая эффективность использования топлива в ЭТК.	Опрос (защита ИДЗ), контрольная работа, экзамен
РД4	Применять закономерности термодинамики, тепломассообмена и химической кинетики для улучшения технико-экономических характеристик теплотехнических агрегатов;	ПК(У)-8.1	Раздел 2. Энерготехнологические комплексы в топливной промышленности. Технологические схемы перспективных энерготехнологических комплексов в добыче, транспорте, переработке различных видов топлива. Энергоэкономическая эффективность использования топлива в ЭТК.	Опрос (защита ИДЗ), контрольная работа, экзамен
РД5	Моделировать процессы тепло- и массообмена в различных теплотехнических агрегатах при стационарном и нестационарном режимах работы;	ПК(У)-1.2	Раздел 3. Энерготехнологические комплексы в энергетике. Масштабы и эффективность потребления ТЭР при производстве энергии, в системах энергоснабжения. Принципиальные схемы систем ЭТК. Надёжность и управляемость отдельных систем и комплекса в целом.	Опрос (защита ИДЗ), контрольная работа, экзамен

РД6	Моделировать и разрабатывать оборудование теплотехнических агрегатов (химические реакторы; топливные элементы, установки водородной энергетики, тепло- и массообменные аппараты, в том числе с воздействием высокоэнергетических потоков);	ПК(У)-8.2	Раздел 3. Энерготехнологические комплексы в энергетике. Масштабы и эффективность потребления ТЭР при производстве энергии, в системах энергоснабжения. Принципиальные схемы систем ЭТК. Надёжность и управляемость отдельных систем и комплекса в целом.	Опрос (защита ИДЗ), контрольная работа, экзамен
РД7	Проводить оценку экономической эффективности различных теплотехнических агрегатов в разных режимах работы, а также их влияние на окружающую среду.	ПК(У)-7.1	Раздел 4. Экологические вопросы энерготехнологий. Роль ЭТК в охране окружающей среды.	Опрос (защита ИДЗ), контрольная работа, экзамен

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 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

Шкала для оценочных мероприятий курсовой работы

% выполнения заданий	Зачет балл	Определение оценки
75%÷100%	45 ÷ 60	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
50% - 74%	30 ÷ 44	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
25% -49%	15 ÷ 29	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 24%	0 ÷ 14	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Опрос (защита ИДЗ)	1. Перечислите основное и вспомогательное оборудование систем генерации теплоты. 2. Какие бывают топливо сжигающие агрегаты, как они классифицируются. 3. Запишите уравнение материального баланса процесса горения. 4. Запишите уравнение расчета температуры горения. 5. Какие виды сопротивления движения газов бывают?
2.	Контрольная работа	Вопросы: 1. Алгоритм расчета центробежного вентилятора. 2. Подбор центробежного вентилятора. 3. Алгоритм расчета газового эжектора. 4. Подбор центробежного газового эжектора.
3.	Курсовой проект	Пример названия курсового проекта

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		- Проектирование подогревателя низкого давления
4.	Экзамен	Вопросы на экзамен: 1. Основные теплотехнические агрегаты. Назначение, классификация. 2. Режимы работы основных теплотехнических агрегатов. 3. Стационарный режим работы основных теплотехнических агрегатов. 4. Нестационарный режим работы основных теплотехнических агрегатов.

5. Методические указания по процедуре оценивания

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания									
1.	Опрос	Студенту в устной форме задается 4 вопроса с возрастающей сложностью по выполненной работе (индивидуальному домашнему заданию). Студент дает развернутый ответ в устной форме в течение не более 1 минуты. В соответствии с правильностью данного ответа определяется окончательная оценка. Максимальное количество баллов за один вопрос – 2,0 балла. Критерии оценки ответа на вопросы: <table><tr><td>100 %</td><td>Демонстрируется полное понимание предмета, возможность использовать знаний на практике.</td></tr><tr><td>70 %</td><td>Демонстрируется непонимание отдельных аспектов предмета, возможность использовать знаний на практике.</td></tr><tr><td>40 %</td><td>Демонстрируется слабое понимание предмета, неспособность применения некоторых знаний на практике.</td></tr><tr><td>0%</td><td>Демонстрируется полное непонимание предмета, полная неспособность применения знаний на практике.</td></tr></table>		100 %	Демонстрируется полное понимание предмета, возможность использовать знаний на практике.	70 %	Демонстрируется непонимание отдельных аспектов предмета, возможность использовать знаний на практике.	40 %	Демонстрируется слабое понимание предмета, неспособность применения некоторых знаний на практике.	0%	Демонстрируется полное непонимание предмета, полная неспособность применения знаний на практике.
100 %	Демонстрируется полное понимание предмета, возможность использовать знаний на практике.										
70 %	Демонстрируется непонимание отдельных аспектов предмета, возможность использовать знаний на практике.										
40 %	Демонстрируется слабое понимание предмета, неспособность применения некоторых знаний на практике.										
0%	Демонстрируется полное непонимание предмета, полная неспособность применения знаний на практике.										
2.	Контрольная работа	Студенту выдается листок с 2 задачами. На выполнение работы дается 90 минут. Студенту разрешено пользоваться ручкой и калькулятором. В соответствии с правильностью выполнения каждого задания определяется окончательная оценка. Максимальное количество баллов за одно задание – 9 баллов. Критерии оценки выполнения задания: <table><tr><td>100 %</td><td>Основные уравнения записаны верно, вычисления произведены верно, получен верный ответ.</td></tr><tr><td>75 %</td><td>Основные уравнения записаны верно, вычисления произведены с незначительными ошибками, получен неверный ответ.</td></tr></table>		100 %	Основные уравнения записаны верно, вычисления произведены верно, получен верный ответ.	75 %	Основные уравнения записаны верно, вычисления произведены с незначительными ошибками, получен неверный ответ.				
100 %	Основные уравнения записаны верно, вычисления произведены верно, получен верный ответ.										
75 %	Основные уравнения записаны верно, вычисления произведены с незначительными ошибками, получен неверный ответ.										

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания											
		50 %	Основные уравнения записаны с незначительными ошибками, вычисления произведены верно, получен неверный ответ.										
		25 %	Основные уравнения записаны с незначительными ошибками, вычисления произведены со значительными ошибками, получен неверный ответ.										
		0 %	Основные уравнения записаны неверно.										
3.	Курсовой проект	После выполнения курсового проекта, пояснительная записка, а также чертежи (вид сбоку, вид спереди, вид сверху) теплотехнического оборудования источника генерации тепла 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	Студенту выдается билет, содержащий 2 теоретических вопроса, подразумевающие развернутый ответ, и одну задачу. На подготовку ответа отводится 90 минут. Студенту разрешено пользоваться только ручкой и калькулятором. В соответствии с полнотой и правильностью данных ответов, а также правильностью решения задачи, определяется окончательная оценка. Максимальное количество баллов за один вопрос или задачу – 5,0 баллов. Критерии оценки ответа на теоретические вопросы: <table><tr><td>100 %</td><td>Демонстрируется полное понимание предмета, возможность использовать знаний на практике.</td></tr><tr><td>70 %</td><td>Демонстрируется непонимание отдельных аспектов предмета, возможность использовать знаний на практике.</td></tr><tr><td>40 %</td><td>Демонстрируется слабое понимание предмета, неспособность применения знаний на практике в отдельных ситуациях.</td></tr><tr><td>0%</td><td>Демонстрируется полное непонимание предмета, полная неспособность применения знаний на практике.</td></tr></table> Критерии оценки правильности выполнения задачи: <table><tr><td>100 %</td><td>Основные уравнения записаны верно, вычисления произведены верно, получен верный ответ.</td></tr></table>		100 %	Демонстрируется полное понимание предмета, возможность использовать знаний на практике.	70 %	Демонстрируется непонимание отдельных аспектов предмета, возможность использовать знаний на практике.	40 %	Демонстрируется слабое понимание предмета, неспособность применения знаний на практике в отдельных ситуациях.	0%	Демонстрируется полное непонимание предмета, полная неспособность применения знаний на практике.	100 %	Основные уравнения записаны верно, вычисления произведены верно, получен верный ответ.
100 %	Демонстрируется полное понимание предмета, возможность использовать знаний на практике.												
70 %	Демонстрируется непонимание отдельных аспектов предмета, возможность использовать знаний на практике.												
40 %	Демонстрируется слабое понимание предмета, неспособность применения знаний на практике в отдельных ситуациях.												
0%	Демонстрируется полное непонимание предмета, полная неспособность применения знаний на практике.												
100 %	Основные уравнения записаны верно, вычисления произведены верно, получен верный ответ.												

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания	
		75 %	Основные уравнения записаны верно, вычисления произведены с незначительными ошибками, получен неверный ответ.
		50 %	Основные уравнения записаны с незначительными ошибками, вычисления произведены верно, получен неверный ответ.
		25 %	Основные уравнения записаны с незначительными ошибками, вычисления произведены со значительными ошибками, получен неверный ответ.
		0 %	Основные уравнения записаны неверно.