

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ПРИЕМ 2020 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Технологическое оборудование систем преобразования энергоресурсов

Направление подготовки/ специальность	13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Экологически чистые технологии преобразования энергоносителей		
Специализация			
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	4		

Руководитель НОЦ И.Н.Бутакова		Заворин А.С.
Руководитель ООП		Губин В.Е.
Преподаватель		Губин В.Е.

2020 г.

1. Роль дисциплины «Технологическое оборудование систем преобразования энергоресурсов» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семес-тр	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
Технологическое оборудование систем преобразования энергоресурсов	3	ПК(У)-1	Способен проектировать технологические системы и отдельные элементы систем преобразования энергоносителей	ПК(У)-1.1	Составляет проекты энергетических систем	ПК(У)-1.1B2	Компоновки и выбора оборудования энергетических систем и оборудования
						ПК(У)-7.2 У1	Составлять технологические схемы с заданными характеристиками
						ПК(У)-7.2 31	Назначение и функциональные возможности элементов и оборудования систем переработки топлива
		ПК(У)-6	Способен определять потребности производства в ресурсах, обоснованию мероприятий по экономии энергоресурсов	ПК(У)-6.1	Определяет потребность различных объектов энергетики в топливно-энергетических ресурсах	ПК(У)-6.1B2	Определения энергопотребления оборудованием основных и вспомогательных систем
						ПК(У)-6.1У1	Прогнозировать потребление топливных ресурсов объектом энергетики на основе характеристик топлив

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	Характеризовать функции технологических систем теплогенерирующих установок, устройство их оборудования, взаимосвязи с другими системами и с внешней средой	ПК(У)-1.1	Раздел 1. Системы преобразования энергоносителей, их основное и вспомогательное оборудование. Основные нормативные документы. Раздел 2. Системы транспортировки, хранения, подготовки и подачи топлива. Раздел 3. Системы воздушного и газового трактов ТЭС: оборудование, характеристики и особенности расчета. Раздел 4. Системы пароводяного трактов ТЭС: оборудование, характеристики и	Опрос (защита ИДЗ), контрольная работа, реферат, экзамен

			особенности расчета.	
РД2	Выбирать и рассчитывать конструктивные характеристики оборудования теплогенерирующих установок, выполнять поверочные расчеты, определять эффективность работы основного и вспомогательного оборудования теплогенерирующих установок	ПК(У)-6.1	Раздел 2. Системы транспортировки, хранения, подготовки и подачи топлива. Раздел 3. Системы воздушного и газового трактов ТЭС: оборудование, характеристики и особенности расчета. Раздел 4. Системы пароводяного трактов ТЭС: оборудование, характеристики и особенности расчета.	Опрос (защита ИДЗ), контрольная работа, реферат, экзамен
РД3	Использовать основные физико-химические, теплофизические и гидродинамические закономерности для анализа процессов в основном и вспомогательном оборудовании теплогенерирующих установок и для разработки математических моделей, в том числе новых технологических процессов и оборудования	ПК(У)-6.1	Раздел 3. Системы воздушного и газового трактов ТЭС: оборудование, характеристики и особенности расчета. Раздел 4. Системы пароводяного трактов ТЭС: оборудование, характеристики и особенности расчета.	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	Соответствие	Определение оценки
--------------	--------------	--------------------

задания	традиционной оценке	
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.	Опрос (защита ИДЗ)	Примеры вопросов: 1. Понятие основного и резервного топлива. 2. Методы определения неснижаемого и эксплуатационного запасов топлива. 3. Способы хранения твердого топлива. 4. Состав и оборудование систем топливоподачи. 5. Системы подачи воздуха: состав, основное оборудование. 6. Системы удаления и очистки дымовых газов: состав, основное оборудование. 7. Последовательное и параллельное включение насосов при работе на сеть. 8. Понятие рабочей точки насосной группы в стационарном режиме.
2.	Реферат	Примеры тем рефератов: 1. Современное оборудование систем топливоподачи. 2. Инновационные технологии преобразования топлива. 3. Тенденции развития нагнетательного оборудования для транспорта запыленных газов.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		4. Промышленные образцы компрессорного оборудования. 5. Оборудования глубокой очистки дымовых газов. 6. Технологические решения систем улавливания CO ₂ .
3.	Контрольная работа	Пример задачи на контрольную работу: 1. Отопительная котельная с подключенной максимальной мощностью 10 Гкал/ч (из которых 0,5 Гкал/ч – на собственные нужды, 1 Гкал/ч – на ГВС, 8,5 Гкал/ч – на отопление, из них: 1 Гкал/ч – на отопление социально-значимых объектов, 7,5 Гкал/ч – нагрузка центральных тепловых пунктов) расположена в поселке вблизи г.Колпашево (Томская область) и использует в качестве топлива каменный уголь марки Д с теплотворной способностью $Q_{\text{н}}^p = 15$ МДж/кг. Удельный расход условного топлива по выработке тепла принять равным 160 кг у.т./Гкал. Определить аварийный и эксплуатационный запасы топлива на котельной. 2. Рассчитать мощность привода компрессора для подачи сжатого воздуха расходом G при параметрах P_k и t_k=t₁, где t₁ – температура окружающей среды. Определить: количество ступеней компрессора; степень повышения давления в каждой ступени; количество тепла, отведенного от воздуха в цилиндрах компрессора, в промежуточных и конечном холодильниках. Давление воздуха на входе в первую ступень компрессора P₁=0.1 МПа. Допустимое повышение температуры воздуха в каждой ступени Δt, показатель политропы сжатия n, температура воздуха на входе t₁. Во сколько раз увеличится мощность привода компрессора, если сжатие производить в одноступенчатом компрессоре при выбранном показателе политропы n? 3. Котлоагрегат с естественной циркуляцией производительностью 500 т/ч производит пар при 13 МПа и 550 °С. Приняв продувку из барабана равной 3 %, определите потери тепла и расход воды на БОУ после двухступенчатого расширителя продувки. Потерями давления и тепла в расширителе пренебречь.
4.	Экзамен	Примеры вопроса на экзамен: 1. Системы пароводяного трактов ТЭС: оборудование, характеристики и особенности расчета. Расчет расширителя продувки. 2. Выбор и расчет насосов ТЭС: характеристики насосов, способы регулирования подачи. Последовательное и параллельное включение. Определение характеристик насоса при работе на сеть. 3. Системы воздушного и газового тракта ТЭС: состав оборудования и основные характеристики тракта воздуха и дымовых газов. 4. Системы подачи воздуха, удаления и очистки дымовых газов: особенности, основы

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		расчета и проектирования. 5. Системы транспортировки твердого, жидкого и газообразного топлива. Потребность ТЭС в топливе. 6. Понятие основного и резервного топлива. Определение неснижаемого и эксплуатационного запасов топлива, способы их реализации. 7. Состав и оборудование систем хранения, приготовления и подачи топлива: состав, классификация, характеристики.

5. Методические указания по процедуре оценивания

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания	
1.	Опрос (защита ИДЗ)	Отчет по ИДЗ готовится студентом и оценивается преподавателем согласно определенным критериям оценки. Каждое ИДЗ содержит цели, задачи, варианты заданий для каждого студента, содержание отчета, контрольные вопросы и критерии оценивания. Для защиты ИДЗ студент устно отвечает на вопросы преподавателя. Максимальное количество баллов за ИДЗ - 10 баллов.	
		Критерии оценки ответа на вопросы:	
		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.
2.	Реферат	Студентом подготавливается презентация по теме реферата. После представления презентации преподавателем и студентами группы задаются вопросы докладчику по теме работы. Реферат оценивается максимум в 15 баллов.	
		Критерии оценивания:	
		100 %	Презентация не содержит ошибок, студент демонстрирует полное понимание темы

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания	
		80 %	Презентация не содержит ошибок, студент демонстрирует непонимание отдельных аспектов темы
		60 %	Презентация не содержит ошибок, студент демонстрирует слабое понимание темы
		40%	Презентация содержит незначительные ошибки, студент демонстрирует слабое понимание темы
		20%	Презентация содержит незначительные ошибки, студент демонстрирует непонимание темы
		5%	Презентация содержит значительные ошибки, студент демонстрирует полное непонимание темы
3.	Контрольная работа	Студенту выдается листок с двумя задачами. На выполнение работы дается 60 минут. Студенту разрешено пользоваться ручкой и калькулятором. В соответствии с правильностью выполнения каждого задания определяется окончательная оценка. Максимальное количество баллов за одну задачу – 10 баллов. Критерии оценки выполнения задания:	
		100 %	Основные уравнения записаны верно, вычисления произведены верно, получен верный ответ.
		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.
4.	Экзамен	Студент на экзамене получает билет с 2 теоретическими вопросами, самостоятельно отвечает на вопросы и сдает ответ преподавателю. Максимальное количество баллов за один вопрос – 10 баллов. Критерии оценки ответа на теоретические вопросы:	
		100 %	Демонстрируется полное понимание предмета, возможность использовать знаний на практике.
		70 %	Демонстрируется непонимание отдельных аспектов предмета, возможность использовать знаний на практике.

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания	
		40 %	Демонстрируется слабое понимание предмета, неспособность применения знаний на практике в отдельных ситуациях.
		0%	Демонстрируется полное непонимание предмета, полная неспособность применения знаний на практике.