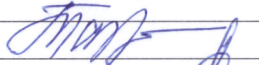


ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ОЧНАЯ

Технология сжигания органических топлив

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	3	семестр	6
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	4		

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

2020 г.

1. Роль дисциплины «Технология сжигания органических топлив» 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
Технология сжигания органических топлив	6	ОПК(У)-3	Способностью демонстрировать знание теоретических основ рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках	Р7	ОПК(У)-3.В9	Владеет опытом расчетного анализа параметров и показателей энергетических установок и их оборудования
					ОПК(У)-3.У9	Умеет оценивать технологические параметры работы оборудования для сжигания натуральных топлив
					ОПК(У)-3.39	Знает свойств натуральных топлив и продуктов их сгорания, а также углеводородных смесей и газовых конденсатов
					ОПК(У)-3.У10	Умеет рассчитывать параметры и показатели энергетических установок и их оборудования
					ОПК(У)-3.310	Знает основные технологии преобразования, транспортировки и использования энергии топлива; принцип действия и устройство нетрадиционных и возобновляемых источников энергии

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 действующие в отрасли нормативные документы по выбору, расчету и проектированию оборудования, реализующего технологическую схему сжигания органического топлива;	ОПК(У)-3	Раздел 1. Анализ характеристик и свойств топлива. Технологические схемы сжигания топлив. Раздел 2. Конструктивные и тепловые характеристики топок, расчеты зоны активного горения топок. Горелочные устройства. Раздел 3. Системы пылеприготовления.	Опрос Тест Защита ИДЗ Экзамен
РД2	Понимать перспективные способы сжигания органических топлив и знать основные технологические схемы подготовки и сжигания органических топлив;	ОПК(У)-3	Раздел 1. Анализ характеристик и свойств топлива. Технологические схемы сжигания топлив. Раздел 2. Конструктивные и тепловые характеристики топок, расчеты зоны активного	Опрос Тест Защита ИДЗ Экзамен

			горения топок. Горелочные устройства. Раздел 3. Системы пылеприготовления.	
РД3	Выбирать способы сжигания и шлакоудаления, конфигурации топочного объема, оборудования системы подготовки и/или пылеприготовления, типа горелочных устройств и их компоновки в топке;	ОПК(У)-3	Раздел 1. Анализ характеристик и свойств топлива. Технологические схемы сжигания топлив. Раздел 2. Конструктивные и тепловые характеристики топок, расчеты зоны активного горения топок. Горелочные устройства. Раздел 3. Системы пылеприготовления.	Опрос Тестирование Защита ИДЗ Экзамен
РД4	Использоваться, принятыми в отрасли, методы выбора, расчета и проектирования элементов технологической схемы сжигания органического топлива;	ОПК(У)-3	Раздел 1. Анализ характеристик и свойств топлива. Технологические схемы сжигания топлив. Раздел 2. Конструктивные и тепловые характеристики топок, расчеты зоны активного горения топок. Горелочные устройства. Раздел 3. Системы пылеприготовления.	Опрос Тестирование Защита ИДЗ Экзамен
РД5	Выбирать виды и типоразмеры мельниц и горелочных устройств;	ОПК(У)-3	Раздел 2. Конструктивные и тепловые характеристики топок, расчеты зоны активного горения топок. Горелочные устройства. Раздел 3. Системы пылеприготовления	Опрос Тестирование Защита ИДЗ Экзамен
РД6	Проводить расчеты конструкторских и тепловых характеристик топки, теплового баланса системы пылеприготовления и воздушного баланса топки.	ОПК(У)-3	Раздел 2. Конструктивные и тепловые характеристики топок, расчеты зоны активного горения топок. Горелочные устройства. Раздел 3. Системы пылеприготовления.	Опрос Тестирование Защита ИДЗ 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

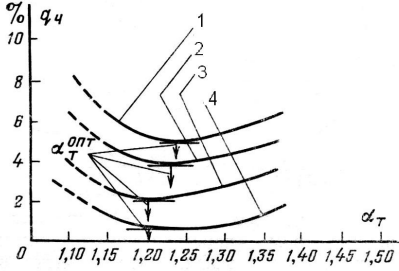
Шкала для оценочных мероприятий экзамена

% 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

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Опрос	1. Что такое топливо?; 2. Что такое окислитель?; 3. Понятие процесса горения; 4. Понятие лучистого теплообмена; 5. Понятие конвективного теплообмена; 6. Понятие теплопередачи; 7. Что такое абразивность?; 8. Понятие о физическом состоянии вещества; 9. Что такое уголь, мазут, нефть, газ?; 10. Что такое давление;?

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		11. Что такое температура?; 12. Что такое тепловыделение?; 13. Что такое дымовые газы?; 14. Понятие о составе продуктов реакции или процесса.
2.	Тестирование	Контрольная работа № 1 Вариант 1 <i>При выполнении заданий 1-10 обведите номер только одного выбранного Вами правильного ответа</i> 1. МАССА ТОПЛИВА ЗА ВЫЧЕТОМ МАССЫ ОБЩЕЙ ВЛАГИ НАЗЫВАЕТСЯ 1) горючей 2) органической 3) рабочей 4) сухой 2. ПРИ ОКИСЛЕНИИ ТВЕРДОГО ТОПЛИВА ТЕПЛО ВЫДЕЛЯЮТ ХИМИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ 1) азот, углерод и кислород 2) сера, водород и углерод 3) водород, кислород и азот 4) кислород, углерод и водород 3. К ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ ТВЕРДОГО ТОПЛИВА ОТНОСИТСЯ 1) температура вспышки 2) плотность 3) сернистость 4) выход летучих газов 4. ПОТЕРЯ ТЕПЛА С ХИМИЧЕСКИМ НЕДОЖОГОМ СОСТАВЛЯЕТ, В % 1) 0,5÷5 2) 0÷0,5 3) 1,5÷2 4) 3÷5 5. ПРИ ВЫХОДЕ ИЗ СТРОЯ ОДНОЙ ИЗ МЕЛЬНИЦ ДЛЯ РАЗМОЛА УГЛЯ ПОТЕРЯ ТЕПЛА С ХИМИЧЕСКИМ НЕДОЖОГОМ 1) уменьшается 2) увеличивается 3) сначала уменьшается, потом увеличивается 4) не изменяется 6. ТЕПЛО, ЗАТРАЧЕННОЕ НА РАЗЛОЖЕНИЕ КАРБОНАТОВ УЧИТЫВАЕТСЯ В СЛУЧАЕ 1) слоевого сжигания высоковлажных бурых углей 2) камерного сжигания сланцев 3) совместного сжигания газа и мазута 4) камерного сжигания низкорекционного топлива

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		7. РАСПОЛАГАЕМОЕ ТЕПЛО 1 КГ ТВЕРДОГО ИЛИ ЖИДКОГО ТОПЛИВА ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ПО ФОРМУЛЕ 1) $Q_p = Q_i^d + i_{\text{ТЛ}}$ 2) $Q_p = Q_i^r + Q_{\phi} + i_{\text{ТЛ}}$ 3) $Q_p = Q_i^r + i_{\text{ТЛ}} + (1 - k)Q_{\text{крб}}$ 4) $Q_p = Q_i^r + Q_{\text{В.ВН}} + Q_{\phi}$ 8. ПОТЕРЯ ТЕПЛА ОТ МЕХАНИЧЕСКОГО НЕДОЖОГА ТОПЛИВА ДЛЯ БУРЫХ УГЛЕЙ ПРЕДСТАВЛЕНА КРИВОЙ 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4  9. ПРИ НАРУШЕНИИ РАБОТЫ ГОРЕЛОЧНЫХ УСТРОЙСТВ ПОТЕРЯ ТЕПЛА С МЕХАНИЧЕСКИМ НЕДОЖОГОМ 1) увеличивается 2) не изменяется 3) уменьшается 4) сначала уменьшается, потом увеличивается 10. К СПОСОБАМ СНИЖЕНИЯ ПОТЕРИ ТЕПЛА С ХИМИЧЕСКИМ НЕДОЖОГОМ ОТНОСИТСЯ 1) оптимизация температуры горячего воздуха 2) снижение температуры уходящих газов 3) оптимизация величины коэффициента избытка воздуха в топке 4) снижение величины присосов воздуха по газоходам котла <i>При выполнении задания 11 дайте краткий ответ из одного-двух предложений</i>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		11. ДАЙТЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИ НЕОБХОДИМОМУ ОБЪЕМУ ВОЗДУХА _____ _____ _____
3.	Защита ИДЗ	Тематика ИДЗ: 1. Материальный баланс и продукты горения топлива. 2. Тепловой баланс котла и расход топлива. 3. Горелочные устройства. 4. Конструирование и расчет топочной камеры. Вопросы к защите: 1) Материальный баланс и продукты горения. a. Расчеты рабочих характеристик топлива поступающего на сжигание; b. Обоснование выбора основных температур; c. Обоснование выбора компоновки поверхностей нагрева; d. Расчеты по определению теоретически необходимого количества воздуха; e. Расчеты объемов и энтальпий воздуха и продуктов сгорания по заданному составу топлива. 2) Тепловой баланс котла и расход топлива. a. Определение составляющих теплового баланса для камеры горения, топки, котла. b. Понятие потери при сжигание органических топлив; c. Нормативы по топочным потерям теплоты; d. Определение потерь и КПД котла; e. Определение расхода топлива. 3) Горелочные устройства. a. Классификация горелочных устройств; b. Конструктивные особенности различных типов горелок; c. Обоснование выбора горелочных устройств. d. Определение количества горелочных устройств принимаемых к установке; e. Отработка принципов размещения и компоновки горелок. 4) Конструирование и расчет топочной камеры. a. Компоновка топочной камеры с учетом системы подачи и подготовки топлива, способа сжигания, компоновки горелок.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		б. Тепловой расчет топочной камеры; с. Расчет площади стен топочной камеры; д. Расчет длины факела; е. Определение погрешности проведенных расчетов.
4.	Экзамен	<i>Вопросы для итогового контроля:</i> 1. Виды топлива, состав органического топлива. 2. Горючие компоненты и балласт топлива. 3. Рабочие характеристики топлив (зольность) и ее влияние на топочный процесс. 4. Рабочие характеристики топлив (влажность) и ее влияние на топочный процесс. 5. Рабочие характеристики топлив (выход летучих). Реакционная способность топлива. 6. Рабочие характеристики топлив (состав и температурные характеристики золы). 7. Классификация твердых топлив (по степени углефикации, по группам, по маркам и классам)? 8. Изменение содержания горючих элементов по мере увеличения возраста топлива? 9. Марки твердых топлив? 10. Теоретически необходимое количество воздуха? 11. Коэффициент избытка воздуха. 12. Действительные объемы продуктов сгорания при полном и неполном горении. 13. Общее уравнение теплового баланса парового котла? 14. Определение КПД котла? 15. Почему необходима оптимизация температуры уходящих газов? 16. Уравнение теплового баланса котла? 17. Определение КПД котла по прямому и обратному балансу? 18. Потеря тепла с уходящими газами? Факторы и возможности ее уменьшения? 19. Потери тепла в котле q_5 и q_6? Факторы, влияющие на их уменьшение? 20. Потери тепла в котле q_3 и q_4? Факторы, влияющие на их уменьшение? 21. Потеря теплоты от наружного охлаждения. Влияние производительности котла. 22. Потеря с физической теплотой шлаков. Особенности расчета при твердом и жидком шлакоудалении. 23. Потеря теплоты с химическим недожогом топлива. Зависимость от коэффициента избытка воздуха и от нагрузки котла. 24. Какие характеристики твердых топлив влияют на работу углеразмольных мельниц и др. элементов систем пылеприготовления? 25. Классификация систем пылеприготовления.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		26. Классификация индивидуальных систем пылеприготовления. 27. Подготовка и технологическая схемы сжигания мазута.

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Опрос	Опрос проводится в конце лекционного или практического занятия.
2.	Тестирование	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.
3.	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.
4.	Экзамен	Промежуточная аттестация по дисциплине проводится после 6 семестра преподавателем, реализующим дисциплину. Экзамен проводится в соответствии с Положением о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации ТПУ.