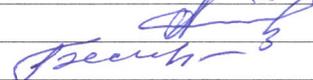


ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2018 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

Паропроизводящие установки ТЭС И АЭС

Направление подготовки/ специальность	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Инженерия теплоэнергетики и теплотехники		
Специализация	Тепловые электрические станции		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	7, 8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	7		

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

2020 г.

1. Роль дисциплины «Паропроизводящие установки ТЭС И АЭС»:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
Паропроизводящие установки ТЭС И АЭС	7	ПК(У)-5	Способен проектировать объекты теплоэнергетики и тепломеханическое оборудование тепловых электростанций	И.ПК(У)-5.1	Применяет при конструировании знание закономерностей процессов, происходящих в паровых котлах, паровых и газовых турбинах, тепломеханическом оборудовании и ТЭС в целом	ПК(У)-5.1В1	Владеет опытом использования основных законов и уравнений процессов, происходящих в теплоэнергетических установках
						ПК(У)-5.1У1	Умеет использовать основные законы и уравнения процессов, происходящих в оборудовании ТЭС
						ПК(У)-5.1З1	Знает закономерности процессов, происходящих в оборудовании ТЭС и электростанции в целом
				И.ПК(У)-5.2	Выполняет технические расчеты элементов оборудования и ТЭС в целом	ПК(У)-5.2В1	Владеет опытом постановки задачи, проведения расчетов тепловых схем и оборудования ТЭС и анализа результатов
						ПК(У)-5.2У1	Умеет делать постановку задачи, рассчитывать тепловые схемы и элементы оборудования ТЭС и анализировать результаты
						ПК(У)-5.2З1	Знает принципы постановки задачи, методики и алгоритмы расчетов при проектировании ТЭС и ее оборудования (паровых котлов, паровых и газовых турбин тепломеханического оборудования)
				И.ПК(У)-5.3	Принимает и обосновывает конкретные технические решения при разработке основного оборудования ТЭС (паровые котлы, паровые и газовые турбины)	ПК(У)-5.3В1	Владеет опытом обоснования проектных решений при разработке оборудования ТЭС (паровые котлы, паровые турбины) с учетом условий работы
						ПК(У)-5.3У1	Умеет обосновывать проектные решения при разработке оборудования ТЭС (паровые котлы, паровые и газовые турбины) с учетом условий работы
						ПК(У)-5.3З1	Знает критерии выбора проектных решений при создании ТЭС и их оборудования с учетом условий работы

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	Объяснять физическую суть процессов в паропроизводящих установках ТЭС и АЭС	И.ПК(У)-5.1 И.ПК(У)-5.2 И.ПК(У)-5.3	Раздел 1. Энергетическое топливо и эффективность его использования. Основы теории горения.	Защита отчета по практической работе, задание, лекция по модулю, контрольная работа
РД-2	Использовать основные законы естественнонаучных и математических дисциплин для моделирования и анализа работы паропроизводящих установок ТЭС и АЭС	И.ПК(У)-5.1 И.ПК(У)-5.2 И.ПК(У)-5.3	Раздел 2. Конструкция топочных камер. Особенности теплообмена в топке Раздел 3. Компоновка, условия работы и методы расчета поверхностей нагрева	Защита отчета по практической работе, задание, лекция по модулю, контрольная работа

			Раздел 4. Эксплуатация паровых котлов Раздел 5. Парогенераторы АЭС	
РД -3	Владеть первичными навыками проектирования паропроизводящих установок ТЭС и АЭС	И.ПК(У)-5.1 И.ПК(У)-5.2 И.ПК(У)-5.3	Раздел 2. Конструкция топочных камер. Особенности теплообмена в топке Раздел 3. Компоновка, условия работы и методы расчета поверхностей нагрева Раздел 4. Эксплуатация паровых котлов Раздел 5. Парогенераторы АЭС	Защита отчета по практической работе, задание, лекция по модулю

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 рейтингом-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	Зачет балл	Определение оценки
75% ÷ 100%	15 ÷ 20	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%	10 ÷ 14	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%	5 ÷ 9	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 ÷ 4	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

Шкала для оценочных мероприятий курсового проекта

% 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.	Защита отчета по практической работе	<p>Защита практического задания</p> <ul style="list-style-type: none"> • представить характеристики заданного котла; • принять по нормативным данным теплотехнические характеристики заданного топлива; • провести пересчет нормативного элементного состава и теплоты сгорания твердого топлива на заданные влажность и зольность; • рассчитать количество воздуха и объемы продуктов сгорания; • рассчитать энтальпии воздуха и продуктов сгорания; • составить тепловой баланс котла, определить его КПД и расход топлива; • выполнить тепловой расчет топки; • выполнить тепловой расчет фестона; • выполнить тепловой расчет пароперегревателя; • выполнить тепловой расчет экономайзера; • выполнить тепловой расчет воздухоподогревателя.
2.	Курсовой проект	<p><i>Содержание курсового проекта</i></p> <p>Пояснительная записка (требования к оформлению указаны в СТотпу 2.5.01–2011: Система образовательных стандартов. Работы выпускные квалификационные, проекты и работы курсовые. – Томск: Изд-во ТПУ, 2011. –58 с):</p> <p>1.1. Титульный лист (шапка, название курсового проекта, кто выполнил и т.д.);</p> <p>1.2. Сформированное задание к курсовому проекту;</p> <p>1.3. Реферат</p> <p>Пример реферата:</p> <p><i>Курсовой проект, страниц __, таблиц __, рисунков __, источников __, приложений __, __ листа графического материала.</i></p> <p><i>Ключевые слова: _____.</i></p> <p><i>Объектом проекта является паровой котел, его поверхности нагрева: топка, пароперегреватели, водяной экономайзер, воздухоподогреватель.</i></p> <p><i>Цель проекта – приобретение практических навыков теплового расчета парогенератора, проведения анализа работы котла на непроектном топливе, а также -разработки проекта реконструкции поверхностей нагрева котла для обеспечения выработки пара заданных параметров.</i></p>

Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
	<p><i>Методы исследования – расчетно-аналитические.</i> <i>Область применения – энергетика и энергомашиностроение.</i> <i>Курсовой проект выполнен в текстовом редакторе Microsoft Word 8.0 шрифтом Times New Roman.</i></p> <p>1.4.Содержание 1.5.Введение (в котором вы обосновывается необходимость проведения данной работы, указываете на актуальность, значимость, выделяете основные задачи, определяете объект и методы исследования, и пр.); 1.6.Характеристики прототипа (здесь вы приводите описание, чертеж прототипа вашего котла); 1.7.Основные разделы (в них в обязательном порядке единое форматирование, формулы – сначала буквенное обозначение, затем числовое, потом ответ с единицами измерения, нумерация формул), оформление согласное СТО ТПУ; 1.7.1.краткое описание рассчитываемого котла; 1.7.2.характеристики котла; 1.7.3.теплотехнические характеристики заданного топлива; 1.7.4.пересчет нормативного элементного состава и теплоты сгорания твердого топлива; 1.7.5.расчет количества воздуха и продуктов сгорания; 1.7.6.расчет энтальпий воздуха и продуктов сгорания; 1.7.7.тепловой баланс котла; 1.7.8.тепловой расчет топки; 1.7.9.тепловой расчет фестона; 1.7.10.тепловой расчет пароперегревателя; 1.7.11.тепловой расчет экономайзера; 1.7.12.тепловой расчет воздухоподогревателя; 1.7.13.анализ результатов теплового расчета и предложения по реконструкции поверхностей нагрева котла; 1.8.Заключение; 1.9.Список использованных источников; 1.10.Приложения. 2.Графический материал 2.1.Чертеж общего вида котла 2.2.Продольный разрез котла по его оси 2.3.Два совмещенных поперечных разреза (один по топке, второй – по пароперегревателю и низкотемпературным поверхностям нагрева)</p>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
3.	Экзамен	<p data-bbox="712 185 987 209"><i>Вопросы к экзамену</i></p> <ol data-bbox="763 260 2056 1390" style="list-style-type: none"> 1. Определение котельной установки ТЭС, основное и вспомогательное оборудование котельной установки. 2. Топливный, воздушный и газовый тракты котельной установки. 3. Характеристики и классификация паровых котлов, состав и принцип работы котлов, котлы барабанные, котлы прямоточные. 4. Общие сведения о топливах, их виды. 5. Органическая и минеральная часть твердого топлива, влага твердого топлива. 6. Элементный состав твердого топлива. 7. Выход летучих веществ твердого топлива и коксовый остаток. 8. Теплота сгорания твердого топлива; условное топливо; приведенные характеристики твердого топлива; классификация и маркировка твердых топлив. 9. Общие сведения о жидком топливе, элементный состав мазута, его технические характеристики. 10. Общие сведения о газообразном топливе, элементный состав газообразного топлива и его технические характеристики. 11. Горение твердых, жидких и газообразных топлив. 12. Количество воздуха, необходимое для полного сгорания топлива, газообразные и твердые продукты сгорания топлива. 13. Энтальпии воздуха и продуктов сгорания топлива. 14. Сжигание твердого топлива в слое на неподвижных и движущихся колосниковых решетках. 15. Свойства и характеристики угольной пыли. 16. Замкнутые системы пылеприготовления с прямым вдуванием и с промежуточным бункером. 17. Оборудование систем пылеприготовления. 18. Особенности горения топливной пыли в факеле, прямоточные и вихревые пылеугольные горелки, размещение пылеугольных горелок. 19. Топки с прямым вдуванием и с промежуточным бункером. 20. Диффузионное, кинетическое и диффузионно-кинетическое сжигание газа, газовые горелки. 21. Подготовка мазута к сжиганию, мазутные форсунки, мазутные горелки, газомазутные

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		горелки, пылегазовые горелки, газовые, мазутные и газомазутные топки.

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Защита отчета по практической работе	<p>Критерии оценивания (для ответа на каждый вопрос):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Продемонстрирован высокий уровень владения материалом, ответы развернутые, с использованием профессиональной терминологии, задача решена полностью, правильно выбрана методика расчета – (80-100) % от максимального балла за вопрос. • Продемонстрирован хороший уровень владения материалом, ответы развернутые, с небольшими недостатками с использованием профессиональной терминологии, задача решена полностью, с небольшими недостатками или с незначительными ошибками в вычислениях – (60-70) % от максимального балла за вопрос. • Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом, ответы содержат серьезные ошибки или неточности, задача решена не полностью или с серьезными ошибками, неправильно выбрана методика решения, представлены некорректные выражения формул – (40-50) % от максимального балла за вопрос. • Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом, ответы содержат принципиальные ошибки, задача не решена – от 0 до 30 % от максим. балла.
2.	Курсовой проект	<p>Защита курсового проекта осуществляется в комиссии из 2-4 человек в соответствии с Положением о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации ТПУ</p> <p>Ответ оценивается от 60 до 45 баллов, в том случае, если ответ соответствует следующим критериям: студент полно раскрыл ответ на вопрос в объеме, предусмотренном программой и учебником; ответил на вопросы грамотным языком в необходимой последовательности; продемонстрировал знание теоретической программы, положенной в основу проектирования, показал навыки владения методиками расчета тепловой схемы и, выбора оборудования, продемонстрировал знание нормативной документации, отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя. Возможны одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов.</p> <p>Ответ оценивается от 44 до 30 баллов в том случае, если ответ в основном соответствует требованиям на отличную отметку, но при этом существует один из недостатков: допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию экзаменатора; допущена ошибка или более двух недочетов при ответе на второстепенные вопросы.</p> <p>Ответ оценивается от 29 до 15 баллов в том случае, если в процессе ответа неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала; студент не смог привести примеры для прояснения теории; при изложении теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных компетенций.</p> <p>Ответ оценивается как неудовлетворительный (менее 15 баллов) в том случае, если студент не смог</p>

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		ответить на большинство вопросов и не продемонстрировал теоретические знания и практические навыки выполнения проекта в минимальном объеме, предусмотренном программой; отсутствует последовательность изложение и употребление необходимой терминологии; все ответы сопровождаются наводящими вопросами членов комиссии.
3.	Экзамен	<p>Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий. Осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации ТПУ. В билете оценивается теоретическая подготовка по разделам дисциплины. В билете присутствуют 4 теоретических вопроса по основным разделам дисциплины.</p> <p>Критерии оценивания:</p> <ul style="list-style-type: none"> • студент полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником; изложил материал грамотным языком в необходимой последовательности; продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя. Итого – 18-20 баллов. • ответ в основном соответствует требованиям на отличную отметку, но при этом существует один из недостатков: допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию экзаменатора; допущена ошибка или более двух недочетов при ответе на второстепенные вопросы. Итого – 14-17 баллов • в процессе ответа неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала; студент не смог привести примеры для прояснения теории; при изложении теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных компетенций. Итого – 11-13 баллов. • студент не смог раскрыть теоретическое содержание материала в минимальном объеме, предусмотренном программой; отсутствует последовательность изложение и употребление необходимой терминологии. Итого – 0-10 баллов.