

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ПРИЕМ 2017 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

Технология централизованного производства электроэнергии

Направление подготовки/ специальность	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Теплоэнергетика и теплотехника		
Специализация	Тепловые электрические станции		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	7
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

Заведующий кафедрой - руководитель
НОЦ И.Н. Бутакова на правах кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

	Заворин А.С.
	Антонова А.М.
	Мартышев В.Н.

2020 г.

1. Роль дисциплины «Технология централизованного производства электроэнергии»:

Дисциплина	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
					Код	Наименование
Технология централизованного производства электроэнергии	7	ПК(У)-2	Способность проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием	Р13	ПК(У)-2.В5	Владеет опытом исследования зависимостей эффективности теплоэнергетических установок от термодинамических параметров
					ПК(У)-2.В6	Владеет опытом определения показателей теплоэнергетических установок
					ПК(У)-2.У5	Умеет использовать основные законы и уравнения процессов, происходящих в оборудовании ТЭС
					ПК(У)-2.У6	Умеет рассчитывать тепловые схемы энергетических установок и анализировать результаты
					ПК(У)-2.35	Знает устройство, принцип действия оборудования теплоэнергетических установок и особенности происходящих в нем процессов
					ПК(У)-2.36	Знает методики расчета тепловых схем энергетических установок

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	Знает критерии и способы достижения эффективности теплоэнергетических установок	ПК(У)-2	1. Технологические схемы и процессы производства электроэнергии 2. Параметры пара и промперегрев 3. Регенеративный подогрев питательной воды на ТЭС	Защита отчета по лабораторной работе, задание, опрос, лекция по модулю, тестирование, контрольная работа
РД-2	Знает основные технологии преобразования энергии топлива, принцип действия и устройство	ПК(У)-2	4. Технологические схемы и процессы производства электроэнергии	Защита отчета по лабораторной работе, задание, опрос, лекция по модулю

	основных элементов технологических схем электрических станций		5. Вспомогательное оборудование и системы	
РД -3	Владеет методиками расчета тепловых схем и выбора энергетического оборудования	ПК(У)-2	6. Показатели работы ТЭС 7. Регенеративный подогрев питательной воды на ТЭС	Защита отчета по лабораторной работе, задание, опрос, лекция по модулю, тестирование, контрольная работа
РД -4	Проводит анализ рационального использования топливно-энергетических ресурсов при централизованном производстве электроэнергии и теплоты	ПК(У)-2	8. Показатели работы ТЭС 9. Отпуск теплоты от ТЭЦ	Защита отчета по лабораторной работе, задание, опрос, 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 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	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 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	<i>Пример теста по теме «Регенеративный подогрев питательной воды на ТЭС»</i> 1. Перечислите показатели тепловой экономичности КЭС и ТЭЦ 2. Расшифровать обозначение паровой турбины ПТ-140/165-130/15 3. Типы паровых котлов в зависимости от схемы движения рабочего тела 4. Назначение деаэрационной установки ТЭС 5. Пути попадания примесей в тракт рабочего тела ТЭС 6. Как рассчитать требуемый напор питательного насоса?
2.	Тестирование	<i>Пример теста по теме «Эффективность регенеративного подогрева питательной воды на ТЭС»</i> Пример теста по теме «Регенеративный подогрев питательной воды на ТЭС» 1. Регенерация питательной воды на ТЭС- это 1. дополнительное охлаждение отработавшего пара • подогрев сетевой воды за счет тепла отработавшего пара • подогрев питательной воды паром • подогрев питательной воды паром, совершившим механическую работу 2 В регенеративном цикле добиться тепловой экономичности цикла Карно • можно при бесконечном числе подогревателей • можно при числе подогревателей больше одного • нельзя • можно только при смешивающих подогревателях 3. Недогрев воды в поверхностном регенеративном подогревателе – это разность температур • 1 воды на выходе и входе • насыщения греющего пара и температуры воды на выходе подогревателя • греющего пара и насыщения • пара и температуры воды на входе в подогреватель • насыщения греющего пара и температуры воды на входе в подогреватель 4. Термодинамически оптимальной называется температура питательной воды, обеспечивающая • максимум относительного внутреннего КПД • максимум абсолютного внутреннего КПД ПТУ • минимум приведённых затрат • минимальные потери теплоты в конденсаторе 5. Экономически оптимальной называется температура питательной воды, обеспечивающая • минимум приведённых затрат • минимальный удельный расход топлива по отпуску электроэнергии • максимум термического КПД • минимальный расход острого пара

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		• минимальный расход топлива на электростанции 6. Максимальный выигрыш в тепловой экономичности реальных турбоустановок за счет регенеративного подогрева • (2-3) % • не менее 30 % • не более 5 % • 14-15 % 7. Энергетическая эффективность регенеративного подогрева воды на ТЭС состоит в следующем: • увеличивается температура питательной воды • пар регенеративных отборов совершает работу в турбине без потери теплоты в конденсаторе • снижается количество теплоты, отведенной в конденсаторе от 1 кг пара • снижается подведенная теплота в цикле • уменьшается расход пара на турбину • увеличивается электрическая мощность турбины 8. Факторы, определяющие оптимальное значение недогрева в регенеративном подогревателе при проектировании • температура греющего пара • давление греющего пара • расход питательной воды и ее давление • цена топлива и стоимость материала поверхности нагрева 9. Схема слива дренажей регенеративных подогревателей, соответствующая наивысшей тепловой экономичности • каскадный слив дренажей с подачей в конденсатор • закачка дренажа в линию основного конденсата после себя • закачка дренажа в линию основного конденсата до себя • закачка дренажа в выше включенный подогреватель 10. Тепловая экономичность регенеративного цикла с увеличением гидравлического сопротивления трубопроводов отборов • не изменится • увеличится • уменьшится всегда • уменьшится только в турбоустановках перегретого пара 11. Переход к двухступенчатому регенеративному подогреву при заданной температуре питательной воды и неизменном расходе пара на турбину повышает тепловую экономичность цикла ПТУ, т.к. • увеличивается работа пара в промежуточном отсеке между отборами • увеличивается количество теплоты, переданной питательной воде • увеличивается мощность конденсационного потока пара • увеличивается подогрев воды в регенеративных подогревателях 12. В поверхностных регенеративных подогревателях применяют пароохладители с целью

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		• снижения гидравлического сопротивления подогревателя • интенсификации теплообмена в подогревателе • снижения расхода пара на подогреватель • повышения температуры питательной воды
3.	Контрольная работа	<i>Примерный билет для КР:</i> 1. Составить уравнения теплового и материального баланса для деаэратора питательной воды. 2. Изобразить схему отпуска теплоты от двухступенчатой сетевой установки теплофикационной турбины типа Т-1. 3. Записать формулу расчета КПД КЭС по выработке и отпуску электроэнергии и пояснить входящие в нее величины и их ед. измерения
4.	Защита отчета по лабораторной работе	<i>Вопросы:</i> 1. Назначение конденсатного насоса 2. Преимущества каскадного слива дренажа 3. Какая арматура устанавливается на регенеративном подогревателе ТЭС? 4. Сравните параметры рабочего тела за смешивающим и поверхностным подогревателями
5.	Задание	<i>Пример индивидуального домашнего задания</i> Расчет экономии топлива при комбинированной выработке электроэнергии и теплоты Цель: определить экономию топлива при <u>раздельном (КЭС плюс котельная)</u> производстве электроэнергии и тепла и <u>комбинированном (ТЭЦ)</u> производстве электроэнергии и тепла, если в обоих вариантах вырабатываемая электрическая мощность, отпуск теплоты внешнему потребителю - одинаковы, а также начальные параметры и конечное давление для конденсационной и теплофикационной турбин совпадают. В теплофикационной турбине выполнен нерегулируемый отбор для отпуска теплоты потребителю. Инструкции к выполнению. 1. Выполнить расчет показателей 1.1. Определить показатели работы для каждого типа установок: • Расход острого пара на турбину, кг/с; • Расход теплоты на турбину, МВт; • Расход условного топлива в энергетическом котле, кг/с; • Расход условного топлива в энергетическом котле на выработку теплоты внешнему потребителю, кг/с; • Расход условного топлива в энергетическом котле на выработку электроэнергии, кг/с; • Расход условного топлива в водогрейном котле, кг/с; • Удельный расход условного топлива по выработке электроэнергии; • удельный расход условного топлива по отпуску теплоты. 1.2. Посчитать экономию теплоты в свежем паре и экономию топлива при комбинированной выработке по сравнению с раздельной. 1.3. Построить энергетические диаграммы
6.	Экзамен	<i>Пример экзаменационного билета</i>

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий																																				
		<table><tr><td colspan="2">Министерство образования и науки Российской Федерации Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»</td><td colspan="2">ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1 по дисциплине Технология централизованного производства электроэнергии ИШЭ курс 3</td></tr><tr><td>1</td><td colspan="2">Основные типы регенеративных подогревателей системы РПВ. Схемы включения.</td><td colspan="2">4 бал</td></tr><tr><td>2</td><td colspan="2">Средняя температура подвода теплоты в цикле с промперегревом. Выбор оптимального давления газового промперегрева на ТЭС</td><td colspan="2">5 бал</td></tr><tr><td>3</td><td colspan="2">Мощность турбины с регенеративными отборами.</td><td colspan="2">4 бал</td></tr><tr><td>4</td><td colspan="2">Годовой график отопительной нагрузки. Понятие коэффициента теплофикации.</td><td colspan="2">5 бал</td></tr><tr><td>5</td><td colspan="2">Удельный расход теплоты на турбину</td><td colspan="2">2 бал</td></tr><tr><td colspan="5">Составил: О.Ю. Ромашова</td></tr></table>			Министерство образования и науки Российской Федерации Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»		ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1 по дисциплине Технология централизованного производства электроэнергии ИШЭ курс 3		1	Основные типы регенеративных подогревателей системы РПВ. Схемы включения.		4 бал		2	Средняя температура подвода теплоты в цикле с промперегревом. Выбор оптимального давления газового промперегрева на ТЭС		5 бал		3	Мощность турбины с регенеративными отборами.		4 бал		4	Годовой график отопительной нагрузки. Понятие коэффициента теплофикации.		5 бал		5	Удельный расход теплоты на турбину		2 бал		Составил: О.Ю. Ромашова				
Министерство образования и науки Российской Федерации Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»		ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1 по дисциплине Технология централизованного производства электроэнергии ИШЭ курс 3																																				
1	Основные типы регенеративных подогревателей системы РПВ. Схемы включения.		4 бал																																			
2	Средняя температура подвода теплоты в цикле с промперегревом. Выбор оптимального давления газового промперегрева на ТЭС		5 бал																																			
3	Мощность турбины с регенеративными отборами.		4 бал																																			
4	Годовой график отопительной нагрузки. Понятие коэффициента теплофикации.		5 бал																																			
5	Удельный расход теплоты на турбину		2 бал																																			
Составил: О.Ю. Ромашова																																						
7.	Курсовой проект	Пример задания на курсовой проект Министерство образования и науки Российской Федерации Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования НИ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НОЦ им. Бутакова ЗАДАНИЕ на выполнение курсового проекта по дисциплине «Технология централизованного производства электроэнергии» Выдано студенту группы. _____ Тема работы: ПРОЕКТ ЭНЕРГОБЛОКА ТЭС ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ МОЩНОСТЬЮ 750 МВт 1. ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ 1.1. Рассчитать тепловую схему ПТУ на номинальный режим. 1.2. Разработать и начертить расширенную тепловую схему.																																				

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		2.ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ 2.1.Прототип, на который надо ориентироваться при разработке тепловой схемы: К-800-240. 2.2.Начальные параметры: давление 24,0 МПа; температура 550⁰С. 2.3.Конечное давление 0,004 МПа. 2.4. Давление в холодной нитке промперегрева принять $P_{III} = (0,15 - 0,20) \cdot P_0$ 2.5.Температура пара после промперегрева 550⁰С. 2.6.Температура питательной воды – 265 ⁰С. 2.7. Количество регенеративных подогревателей и их подключение к отборам– по прототипу. 2.8.Давление в деаэраторе 0,7 МПа. 2.9. Дополнительные элементы 2.9.1. Турбопривод ПН – конденсационный, подключен к 4- му отбору. 2.9.2. Испарительная установка (И+КИ), подключение – по прототипу. 2.10.Топливо – природный газ. 2.11. Тип котла – выбрать. 3.РАСЧЕТНАЯ ЧАСТЬ 3.1. Уточнить состав и параметры принципиальной тепловой схемы с руководителем. 3.2. Рассчитать принципиальную тепловую схему. 3.3. Вычислить показатели тепловой экономичности энергоблока. 3.4. Выбрать оборудование. 4. ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ 4.1. Развернутая тепловая схема турбоустановки 5. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА 5.1. Рыжкин В.Я. Тепловые электрические станции. - М.: Энергоатомиздат, 1987. 5.2. Гиршфельд В.Я., Морозов Г.Н. Тепловые электрические станции. - М.: Энергия, 1973. 5.3. Стерман Л.С., Шарков А.Т., Тевлин С.А. Тепловые и атомные электростанции. - М.: Энергия, 1982. 5.4. Елизаров Д.П. Теплоэнергетические установки электростанций. - М.: Энергоиздат, 1982. 5.5. Тепловые и атомные электрические станции: Справочник/ Под общ. ред. чл.-кор. АН СССР В.А.Григорьева, В.М.Зорина. -М.: Энергоатомиздат, 1982. 5.6. Ривкин С.Л., Александров А.А. Теплофизические свойства воды и водяного пара. - М-Л.: Энергия, 1969. Срок сдачи законченной работы _____ Задание принял к исполнению студент " " _____. Руководитель проектирования " " _____.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		Принципиальная тепловая схема турбоустановки К-800-240 (прототип)
8.	Курсовой проект	<i>Примерный перечень вопросов для подготовки к защите курсового проекта:</i> 1. Цель расчета тепловой схемы энергоблока. 2. Какие способы повышения тепловой экономичности реализованы при проектировании тепловой схемы? 3. Как определяется температура воды за подогревателем, подключенным к холодной нитке промперегрева? 4. Как найти внутреннюю мощность, вырабатываемую в турбине паром производственного отбора? 5. Преимущества многоступенчатого регенеративного подогрева питательной воды по сравнению с одноступенчатым. 6. Как выбран отбор для подключения сетевого подогревателя в турбине с нерегулируемым отпускem теплоты? 7. По каким параметрам выбран дренажный насос в схеме? 8. Как определить энтальпию пара в отборе турбины при заданном давлении?

- Примерный перечень вопросов для подготовки к защите курсового проекта:**
1. Цель расчета тепловой схемы энергоблока.
 2. Какие способы повышения тепловой экономичности реализованы при проектировании тепловой схемы?
 3. Как определяется температура воды за подогревателем, подключенным к холодной нитке промперегрева?
 4. Как найти внутреннюю мощность, вырабатываемую в турбине паром производственного отбора?
 5. Преимущества многоступенчатого регенеративного подогрева питательной воды по сравнению с одноступенчатым.
 6. Как выбран отбор для подключения сетевого подогревателя в турбине с нерегулируемым отпуском теплоты?
 7. По каким параметрам выбран дренажный насос в схеме?
 8. Как определить энтальпию пара в отборе турбины при заданном давлении?

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		9. Записать уравнение теплового баланса одного из элементов пароводяного тракта 10. Что означают буквы и цифры в типоразмере регенеративного подогревателя? 11. Для каких целей включена в схему БОУ? 12. Показать обратный клапан на отборах турбины и пояснить его назначение. 13. Назначение расширителя непрерывной продувки 14. Какая арматура изображена на деаэрационной установке? 15. Назначение основного эжектора (ОЭ). Прокомментировать обозначения потоков в схеме включения ОЭ. Как посчитать удельный расход условного топлива по отпуску электроэнергии?

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Тестирование	Критерии оценивания: Максимальное количество баллов за тест - задается
2.	Контрольная работа	Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий. Вариант контрольной работы определяется строго преподавателем. Перед выполнением контрольной работы необходимо изучить соответствующие разделы основной и дополнительной литературы. В контрольной работе оценивается теоретическая подготовка по разделам дисциплины и практические умения и навыки проведения решения практических задач. В билете присутствуют 2-4 теоретических вопроса. Суммарное количество баллов – 10. Студенты отвечают на 4 вопроса билета, преподаватель оценивает согл. критериям. Критерии оценивания (для ответа на каждый вопрос): • 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.
3.	Защита отчета по	Студент получает допуск к работе перед её выполнением в начале занятия, устно отвечая на заранее подготовленные вопросы, предоставляет конспект лабораторной работы, в котором кратко изложены теоретические основы,

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
	лабораторной работе	сформулирована цель работы, присутствует схема рассматриваемого объекта, алгоритм выполнения работы, По окончании лабораторной работы студент сдает отчет в соответствии с требованиями, в котором приведены исходные данные, схема, порядок выполнения, результаты расчета или эксперимента, выводы по отдельным заданиям и в целом по лабораторной работе. Защита проводится устно при сдаче готового отчёта. Преподаватель задает вопросы, которые сформулированы в конце методических указаний, а также вопросы по представленным в отчёте схемам, характеристикам оборудования, его параметрам и результатам расчета (эксперимента) . При необходимости, вопросы могут быть разбиты на подвопросы или дополнены наводящими примерами. Критерии оценивания, в % от общей суммы баллов за ЛР: Допуск к лабораторной работе – 20 % балла. Отчет по лабораторной работе – 55 %. Защита лабораторной работы – 25 %.
4.	Задание	Ознакомьтесь с заданием и требованиями к отчету. Составьте ответ на задание в соответствии с требованиями к отчету и критериями оценивания. <i>Критерии оценивания выполненной работы</i> <u>Максимальное количество баллов за работу – указывается при выдаче задания</u> 1. Правильность расчета – максимум 80 % от максимального балла. • Все расчеты выполнены с погрешностью выходных параметров – не более 2 % - 3,2 балла. • Есть небольшие погрешности расчета, мало влияющие на результат – снижение на (0,5-1) балла. • Грубые ошибки, влияющие на результат – 0 баллов. 2. Оформление работы – максимум 20 % от максимального балла, выставляется при отсутствии существенных замечаний по оформлению задания. Требования к оформлению: • Приведена последовательность расчета с комментариями, расчетными формулами, подставленными значениями, с указанием ед. измерения. • Выводы и графические изображения отражают количественные (а не только качественные) результаты расчета.
<u>2.</u>	Экзамен	Экзамен 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 5 теоретических вопроса по основным разделам дисциплины. Критерии оценивания: • 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-

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		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.
<u>3.</u>	Курсовой проект	Защита курсового проекта осуществляется в комиссии из 2-4 человек в соответствии с Положением о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации ТПУ 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. 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. 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. Ответ оценивается как неудовлетворительный (менее 15 баллов) в том случае, если студент не смог 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.