

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ПРИЕМ 2020 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

Перспективные технологии ТЭС

Направление подготовки/ специальность
Образовательная программа (направленность
(профиль))
Специализация
Уровень образования

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Инженерия теплоэнергетики и теплотехники

Тепловые электрические станции

высшее образование – бакалавриат

Курс

4 семестр

8

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.**

 **Матвеев А.С.**

2020 г.

1. Роль дисциплины «Перспективные технологии ТЭС» 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
Перспективные технологии ТЭС	7	ПК(У)-2	Способен анализировать эффективность современных технологий преобразования энергии в энергетических установках	И.ПК(У)-2.1	Делает выводы об эффективности технологий преобразования энергии топлива в теплоэнергетических установках	ПК(У)-2.B1	Владеет опытом расчетного анализа параметров и показателей теплоэнергетических установок и их оборудования
						ПК(У)-2.Y1	Умеет рассчитывать параметры и показатели теплоэнергетических установок и их оборудования
						ПК(У)-2.31	Знает основные технологии преобразования энергии топлива в электрическую энергию
		ПК(У)-4	Способен разрабатывать инструкции по эксплуатации тепломеханического оборудования ТЭС	И.ПК(У)-4.1	Интерпретирует простые схемы, конструкции и особенности эксплуатации тепломеханического оборудования и установок	ПК(У)-4.B1	Владеет опытом чтения технологических схем тепломеханического оборудования и систем
						ПК(У)-4.Y1	Умеет определять последовательность действий при выполнении работ по эксплуатации тепломеханического оборудования
						ПК(У)-4.31	Знает схемы, конструкции, характеристики и особенности эксплуатации тепломеханического оборудования и установок
		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)-5.1B1	Владеет опытом использования основных законов и уравнений процессов, происходящих в теплоэнергетических установках
						ПК(У)-5.1Y1	Умеет использовать основные законы и уравнения процессов, происходящих в оборудовании ТЭС
						ПК(У)-5.131	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)-5.2B2	Владеет опытом постановки задачи, проведения расчетов тепловых схем и оборудования ТЭС и анализа результатов
						ПК(У)-5.2Y2	Умеет делать постановку задачи, рассчитывать тепловые схемы и элементы оборудования ТЭС и анализировать результаты
						ПК(У)-5.232	Знает принципы постановки задачи, методики и алгоритмы расчетов 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)-5.3B1	Владеет опытом обоснования проектных решений при разработке оборудования ТЭС (паровые котлы, паровые турбины)
						ПК(У)-5.3Y1	Умеет обосновывать проектные решения при разработке оборудования ТЭС (паровые котлы, паровые и газовые турбины)
						ПК(У)-5.331	Знает критерии выбора проектных решений при создании ТЭС и их оборудования
				И.ПК(У)-5.4	Учитывает влияние условий работы оборудования ТЭС на принимаемые конструктивные решения.	ПК(У)-5.4B1	Владеет опытом учета условий работы оборудования ТЭС при обосновании проектных решений
						ПК(У)-5.4Y1	Умеет объяснять влияние условий работы оборудования ТЭС на принимаемые конструктивные решения
						ПК(У)-5.431	Знает влияние условий работы оборудования ТЭС на принимаемые конструктивные решения

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
		ПК(У)-6	Способен участвовать в управлении процессом эксплуатации оборудования и трубопроводов ТЭС, контролировать параметры технологических процессов и показатели качества рабочего тела	И.ПК(У)-6.1	Проводит режимные переключения на тренажерах ТЭС	ПК(У)-6.1В1	Владеет опытом проведения режимных переключений на тренажере ТЭС
						ПК(У)-6.1У1	Умеет соотносить позицию арматуры с режимом работы ТЭС и проводить режимные переключения
						ПК(У)-6.1З1	Знает особенности режимов работы оборудования ТЭС, основные технологические операции при пусках и остановках оборудования
				И.ПК(У)-6.2	Анализирует работу оборудования ТЭС по основным параметрам и выявляет причины нарушений	ПК(У)-6.2В1	Владеет опытом определения технологических параметров оборудования ТЭС и анализа причин нарушений в работе оборудования
						ПК(У)-6.2У1	Умеет определять технологические параметры оборудования ТЭС, анализировать причины нарушений в работе оборудования
						ПК(У)-6.2З1	Знает диапазон изменения технологических параметров оборудования ТЭС, причины их отклонений от нормальных условий и способы устранения нарушений

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	Знает перспективные технологии тепловой энергетики	И.ПК(У)-2.1	Раздел 1. Введение. Перспективные технологии угольных ТЭС	Опрос (защита ИДЗ, лабораторных работ), тест, экзамен
РД2	Умеет анализировать тепловые схемы паротурбинных и парогазовых установок и проводить режимные переключения на тренажерах ТЭС	И.ПК(У)-4.1 И.ПК(У)-5.2 И.ПК(У)-5.3 И.ПК(У)-6.2	Раздел 2. Паротурбинные установки Раздел 4. Парогазовые установки	Опрос (защита ИДЗ, лабораторных работ), реферат, презентация, экзамен
РД3	Разрабатывает математические модели технологических процессов в паротурбинных и парогазовых установках	И.ПК(У)-5.1 И.ПК(У)-5.3 И.ПК(У)-5.4 И.ПК(У)-6.1	Раздел 3. Газотурбинные установки Раздел 4. Парогазовые установки	Опрос (защита ИДЗ, лабораторных работ), тест, 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 дифференцированный зачет

% выполнения заданий диф.зачет	Диф.зачет, балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	52 ÷ 60	«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%	43 ÷ 51	«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%	33 ÷ 42	«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 ÷ 32	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Опрос (защита ИДЗ, лабораторных работ)	Вопросы: 1. Почему термический КПД комбинированного цикла больше, чем КПД каждого из циклов, его образующих? 2. Назовите основные способы повышения тепловой экономичности паротурбинной установки 3. Почему ПГУ с дожиганием имеет меньшую экономичность, чем утилизационная ПГУ (при использовании идентичных ГТУ)?
2.	Реферат	Темы рефератов: 1. Тепловые схемы паротурбинных установок большой мощности. 2. Сопловые и рабочие лопатки паровых турбин. 3. Рабочие лопатки газовых турбин. 4. Роторы газотурбинных двигателей. 5. Роторы паровых турбин. 6. Тепловые схемы котельных установок. 7. Конденсаторы паровых турбин утилизационных ПГУ.
3.	Презентация	Темы презентаций соответствуют темам рефератов.
4.	Тест	Вопросы: 1. Почему коэффициент полезной работы ГТУ значительно ниже, чем у паротурбинной установки? а. низкое значение работы сжатия; б. высокое значение работы сжатия; с. высокое значение работы расширения. 2. С ростом степени регенерации в реальной ГТУ давление газа за турбиной: а. меняется по параболической зависимости; б. снижается; с. растет.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		3. Почему лопатки турбины не плоские, а имеют криволинейные очертания? а. для ускорения потока рабочего тела. б. для преобразования энергии пара в усилие, создающее вращательный момент. с. для организации безударного входа в каналы следующей турбинной решетки.
5.	Экзамен	Вопросы на экзамен: 1. Особенности паротурбинного цикла утилизационной ПГУ. 2. Сравнение эффективности двухконтурной ПГУ с одноконтурной. 3. Расчет и построение энергетической характеристики ПГУ? 4. Построение энергетической характеристики паротурбинной установки

5. Методические указания по процедуре оценивания

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания		
1.	Опрос (защита ИДЗ, лабораторной работы)	Студенту в устной форме задается 3 вопроса с возрастающей сложностью по выполненной работе (индивидуальное домашнее задание, лабораторная работа) 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 при проведении опроса:		
		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	0%		Демонстрируется полное непонимание предмета, полная неспособность применения знаний на практике.
		Студент выбирает тему реферата и согласовывает ее с преподавателем. На выполнение реферата дается 2 недели. Студенту может пользоваться любыми доступными источниками информации. В соответствии с полнотой, актуальностью источников информации и качеством оформления документа определяется предварительная оценка за реферат. Окончательная оценка формируется с учетом публичной защиты реферата (Презентация). Максимальное количество баллов за выполненный реферат – 5 баллов.		
		Критерии оценки выполнения реферата:		
		100 %	Содержание реферата соответствует выбранной теме и в полной мере ее раскрывает.	

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания									
			По результатам анализа сформулированы оригинальные выводы. Источники информации - актуальные. Объем реферата соответствует сформулированным выше требованиям. Реферат оформлен аккуратно без ошибок.								
		75 %	Содержание реферата, за исключением отдельных моментов, соответствует выбранной теме и в полной мере ее раскрывает. Сформулированные выводы носят традиционный характер. Большинство источников информации - актуальные. Реферат оформлен не совсем аккуратно, но без ошибок.								
		50 %	Содержание реферата лишь частично соответствует выбранной теме. Сформулированные выводы содержат неточности. Источники информации - неактуальные и выбраны формально. Реферат оформлен небрежно с ошибками.								
		25 %	Содержание реферата практически не соответствует выбранной теме. В выводах присутствуют ошибочные утверждения. Источники информации - выбраны формально или отсутствуют. Реферат оформлен небрежно с ошибками.								
		0 %	Содержание реферата не раскрывает выбранную тему. Выводы некорректны и содержат ошибочные утверждения. Используются нерелевантные источники информации. Реферат оформлен с существенными нарушениями.								
3.	Презентация	Студент готовит презентацию по теме выполненного реферата и представляет ее на практическом занятии, согласовав ее с преподавателем. Количество слайдов – не более 10, время выступления – 5...7 минут. Максимальное количество баллов за представленную презентацию – 3 балла. Критерии оценивания: <table><tr><td>100 %</td><td>Тема реферата в презентации раскрыта полностью. Источники информации выбраны актуальные. Оформление презентации соответствует требованиям.</td></tr><tr><td>66 %</td><td>Тема реферата в презентации раскрыта полностью. Источники информации выбраны неактуальные. Имеются нарушения в оформлении презентации.</td></tr><tr><td>33 %</td><td>Тема реферата в презентации раскрыта неполностью. Источники информации выбраны неактуальные. Имеются грубые нарушения в оформлении презентации.</td></tr><tr><td>0 %</td><td>Презентация не раскрывает тему реферата.</td></tr></table>		100 %	Тема реферата в презентации раскрыта полностью. Источники информации выбраны актуальные. Оформление презентации соответствует требованиям.	66 %	Тема реферата в презентации раскрыта полностью. Источники информации выбраны неактуальные. Имеются нарушения в оформлении презентации.	33 %	Тема реферата в презентации раскрыта неполностью. Источники информации выбраны неактуальные. Имеются грубые нарушения в оформлении презентации.	0 %	Презентация не раскрывает тему реферата.
100 %	Тема реферата в презентации раскрыта полностью. Источники информации выбраны актуальные. Оформление презентации соответствует требованиям.										
66 %	Тема реферата в презентации раскрыта полностью. Источники информации выбраны неактуальные. Имеются нарушения в оформлении презентации.										
33 %	Тема реферата в презентации раскрыта неполностью. Источники информации выбраны неактуальные. Имеются грубые нарушения в оформлении презентации.										
0 %	Презентация не раскрывает тему реферата.										
4.	Тест	Студенту выдается билет с тестовыми вопросами различного типа (всего 25-30). На выполнение работы дается 30-40 минут. Студенту разрешено пользоваться только ручкой и калькулятором. В соответствии с правильностью ответа на вопросы теста определяется окончательная оценка. Максимальное количество баллов за один вопрос – 0,5 балл. Критерии оценки выполнения теста: <table><tr><td>100 %</td><td>Даны все верные ответы на вопросы теста.</td></tr><tr><td>50 %</td><td>Даны верные ответы на 50% вопросов теста и т.д....</td></tr></table>		100 %	Даны все верные ответы на вопросы теста.	50 %	Даны верные ответы на 50% вопросов теста и т.д....				
100 %	Даны все верные ответы на вопросы теста.										
50 %	Даны верные ответы на 50% вопросов теста и т.д....										

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания																			
		0%	Даны неверные ответы на все вопросы темтавопрос.																		
5.	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 – 7,0 баллов, за задачу – 6 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><tr><td>75 %</td><td>Основные уравнения записаны верно, вычисления произведены с незначительными ошибками, получен неверный ответ.</td></tr><tr><td>50 %</td><td>Основные уравнения записаны с незначительными ошибками, вычисления произведены верно, получен неверный ответ.</td></tr><tr><td>25 %</td><td>Основные уравнения записаны с незначительными ошибками, вычисления произведены со значительными ошибками, получен неверный ответ.</td></tr><tr><td>0 %</td><td>Основные уравнения записаны неверно.</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.	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.
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.																				
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.																				