

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна
Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского
федерального университета
Дата подписания: 23.08.2023 17:16:35
Уникальный программный ключ:
d74ce93cd40e39275c3ba2f58486412a1c8ef96f

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Пятигорский институт (филиал) СКФУ

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной работе
Пятигорского института (филиал) СКФУ
М.В. Мартыненко
«__» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
«Общая энергетика»

Направленность (профиль)

Передача и распределение электрической энергии в системах электроснабжения

Форма обучения

заочная

Год начала обучения

2022 г

Реализуется в 4 семестре

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

Введение

1. Назначение фонда оценочных средств – комплекта методических материалов, нормирующих процедуры оценивания результатов обучения, т.е. установления соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям образовательных программ, рабочих программ дисциплин.

2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Общая энергетика».

3. Разработчик Елисеева А.А., старший преподаватель кафедры физики, электротехники и электроэнергетики

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель	Масютина Г.В. – зав. кафедрой физики, электротехники и электроэнергетики (Ф.И.О., должность)
Члены комиссии:	Ростова А.Т. – профессор кафедры физики, электротехники и электроэнергетики (Ф.И.О., должность)
	Колесников Г.Ю. – доцент кафедры физики, электротехники и электроэнергетики (Ф.И.О., должность)
Представитель организации-работодателя	Елисеев М.А. – главный энергетик ОАО «Пятигорский хлебокомбинат» (Ф.И.О., должность)

Экспертное заключение: фонд оценочных средств соответствует ОП ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника и рекомендуется для оценивания уровня сформированности компетенций при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов по дисциплине «Общая энергетика»

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код оцениваемой компетенции, индикатора (ов)	Этап формирования компетенции (№ темы)	Средства и технологии оценки	Вид контроля, аттестация	Тип контроля	Наименование оценочного средства
ПК-1 ИД-5 _{ПК-1} ИД-6 _{ПК-1}	1-9	Собеседование	Устный	Текущий	Вопросы к собеседованию
	1-9	Собеседование	Письменный	Текущий	Комплект разноуровневых заданий
	1-9	Презентация работы	Письменный	Текущий	Оценочные средства для курсовой работы

2. Описание показателей и критериев оценивания на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Уровни сформированности компетенци(ий), индикатора (ов)	Дескрипторы			
	Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетворительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
Компетенция: ПК-1				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): Индикатор: ИД-5 _{ПК-1} Знает основные виды энергетических ресурсов, способы преобразования их в электрическую и тепловую энергию; типы электростанций, их конструкции и основные агрегаты.	Отсутствуют знания основных видов энергетических ресурсов, способы преобразования их в электрическую и тепловую энергию; типы электростанций, их конструкции и основные агрегаты.	Демонстрирует уровень знаний, недостаточный для понимания основных видов энергетических ресурсов, способы преобразования их в электрическую и тепловую энергию; типы электростанций, их конструкции и основные агрегаты.	Обладает базовыми знаниями основных видов энергетических ресурсов, способы преобразования их в электрическую и тепловую энергию; типы электростанций, их конструкции и основные агрегаты.	Демонстрирует уверенные знания основных видов энергетических ресурсов, способы преобразования их в электрическую и тепловую энергию; типы электростанций, их конструкции и основные агрегаты.
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ Идентификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6				

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

Результаты обучения по дисциплине (модулю): Индикатор: ИД-6_{ТЭК-1} Умеет анализировать и оценивать достоинства и недостатки различных электростанций, систем отопления и горячего водоснабжения. Владеет навыками расчета основных параметров топлива; навыками расчета теплообменных процессов.	Отсутствуют умения анализировать и оценивать достоинства и недостатки различных электростанций, систем отопления и горячего водоснабжения.	Демонстрирует уровень, недостаточный для умения анализировать и оценивать достоинства и недостатки различных электростанций, систем отопления и горячего водоснабжения.	Демонстрирует базовый уровень для умения энергии. анализировать и оценивать достоинства и недостатки различных электростанций, систем отопления и горячего водоснабжения.	Демонстрирует повышенный уровень для умения анализировать и оценивать достоинства и недостатки различных электростанций, систем отопления и горячего водоснабжения.
	Отсутствуют навыки владения расчетом основных параметров топлива; навыками расчета теплообменных процессов.	Демонстрирует недостаточный уровень владения расчетом основных параметров топлива; навыками расчета теплообменных процессов.	Демонстрирует базовый уровень владения расчетом основных параметров топлива; навыками расчета теплообменных процессов.	Уверенно владеет расчетом основных параметров топлива; навыками расчета теплообменных процессов.

Описание шкалы оценивания

Рейтинговая система успеваемости студентов не предусмотрена для заочной формы обучения.

3. Типовые контрольные задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций

Вопросы для собеседования

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН

ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

1. Какой удельный объем, удельный вес, плотность?

2. Чему равна температура в °K 0°С?

3. Дайте определения энтропии, энтальпии.

4. Дайте определения или опишите процесс: пара, парообразования, испарения, кипения, конденсации, возгонки, десублимации, насыщенного пара, сухого насыщенного пара, влажного насыщенного пара, перегретого пара.

5. В чем состоит различие между эмпирической и абсолютной температурами?
6. Какими приборами измеряются температура и давление?
7. В чем состоит различие между физической и технической атмосферами?
8. Как связаны между собой степень влажности и степень сухости пара?
9. Опишите преимущества и недостатки блочной схемы ТЭС.
10. Какие виды топлив применяют на тепловых электрических станциях?
11. Что такое теплофикация?
12. Как влияет изменение начальных и конечных параметров на термический КПД цикла?

13. Назначение паровых котлов.
14. Что включает в себя понятие «система регенерации»?
15. Назначение деаэратора.
16. Какие применяют системы очистки уходящих (дымовых) газов?
17. Принцип действия конденсатора паровых турбин.
18. Что такое сетевая установка?
19. Объясните особенности термодинамических циклов ГТУ.
20. От каких показателей ГТУ зависит увеличение полезной удельной работы цикла?

21. В чем особенность схем ГТУ с разрезным валом?
22. Какие существуют способы повышения эффективности ГТУ?
23. Как зависит КПД ГТУ от степени сжатия?
24. В каком оборудовании ГТУ затрачивается работа?
25. Почему действительный процесс сжатия отличается от теоретического в ГТУ?

26. Как влияют тепловые потери на эффективность ГТУ?
27. Какой режим работы ГТУ называют расчетным?
28. По каким параметрам/критериям классифицируют ПГУ?
29. В чем особенность термодинамического цикла ПГУ?
30. Какие основные виды ПГУ получили распространение?
31. Объясните назначение основных элементов тепловой схемы ПГУ с котлом-утилизатором.

32. Почему переход к двухконтурному циклу повышает экономичность?
33. Как определяют температуру газа за турбиной и воздуха за компрессором?
34. Как влияет начальная температура газов на эффективность ПГУ?
35. Перечислите вспомогательное оборудование энергоблоков ТЭС.
36. Что относится к техническому водоснабжению станции?
37. Какие системы технического водоснабжения применяют на станциях?
38. Что показывает кратность охлаждения?
39. Каким устройством осуществляется размол твердого топлива?
40. Что относится к тягодутьевым устройствам?
41. Назначение циркуляционных насосов.
42. Что такое условное топливо?
43. Что такое собственные нужды энергоблока?
44. Перечислите показатели эффективности работы ГТУ.
45. Что показывает удельный расход условного топлива?

46. Как влияет на КПД по отпуску электроэнергии коэффициент затрат электро-
47. Как влияет на КПД по отпуску тепла?
48. Каково воздействие на окружающую среду со стороны АЭС?

49. Чем обусловлено применение многоконтурных схем АЭС?
50. Каким образом отводится выделяемое при ядерной реакции тепло из реактора на АЭС?
51. Для чего используются сепараторы в проточных частях энергоустановок?
52. Какие материалы используют в качестве замедлителя ядерной реакции в реакторе АЭС?
53. Какие по величине электрические мощности вырабатывают реакторы современных АЭС?
54. Для каких целей создаются защитные зоны вокруг территорий АЭС?
55. Изобразить трехконтурную схему АЭС.
56. Что такое твэл?

1. Критерии оценивания компетенций

Оценка «отлично» выставляется студенту, если при проведении собеседования студент показал наличие глубоких исчерпывающих знаний по изучаемой проблематике; умение ориентироваться в информационном пространстве; использование и усвоение основной и знакомство с дополнительной литературой; грамотное и логически стройное изложение материала при ответе; умение в полной мере аргументировать собственную точку; наличие презентации.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если при проведении собеседования студент показал наличие достаточных знаний по изучаемой проблематике; умение ориентироваться в информационном пространстве; использование и усвоение основной и знакомство с дополнительной литературой; грамотное изложение материала при ответе; попытки аргументировать собственную точку; наличие презентации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если при проведении собеседования студент показал наличие поверхностных знаний по изучаемой проблематике; умение ориентироваться в информационном пространстве; использование и усвоение основной литературой; грамотное изложение материала при ответе с отдельными недочетами и ошибками; отсутствие умения в полной мере аргументировать собственную точку.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если при проведении собеседования студент показал отсутствие знаний по изучаемой проблематике; неумение ориентироваться в информационном пространстве; поверхностное усвоение основной литературы; отсутствие умения в полной мере аргументировать собственную точку.

2. Описание шкалы оценивания

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным 55. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

Уровень выполнения контрольного задания	Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)
Отличный	100
Хороший	80
Удовлетворительный	60
Неудовлетворительный	0

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и компетенций, характеризующих этапы формирования профессиональной деятельности

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
 Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
 Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

Процедура проведения данного оценочного мероприятия включает в себя собеседование по отдельным темам курса. Собеседование проводится во время практического занятия, вопросы к собеседованию выдаются заранее, чтобы у студента была возможность подготовиться к процедуре, данной оценки знаний.

Предлагаемые студенту задания позволяют проверить профессиональную компетенцию ПК-1. Принципиальные отличия заданий базового уровня от повышенного состоят в уровне сложности вопросов. Для ответа на вопросы базового уровня достаточно владения материалом конспекта, для ответа на вопросы повышенного уровня требуется владение дополнительным материалом, демонстрации умения обобщать материал и делать выводы.

Для подготовки к данному оценочному мероприятию необходимо ознакомиться с конспектом лекций, дополнительной литературой и/или информационными источниками. Как правило, у студента есть возможность для подготовки в течение одной-двух недель после окончания изучения темы (тем) курса.

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования презентационным материалом, выдержками из журналов (газет), если таковые использовались при подготовке к собеседованию.

При проверке задания, оцениваются:

- наличие глубоких исчерпывающих знаний по изучаемой проблематике;
- умение ориентироваться в информационном пространстве;
- использование и усвоение основной и знакомство с дополнительной литературой;
- грамотное и логически стройное изложение материала при ответе;
- умение в полной мере аргументировать собственную точку.

Пример оценочного листа

Оценочный лист (ФИО студента) по собеседованию

Темы	Критерии оценки				Итого
	Изложен материала	Усвоение основной и знакомство с дополнительной литературой	Аргументация собственной точки зрения	Наличие презентации	
Тема 1					
Тема 2					
Тема 3					
Тема 4					
Тема 5					
Тема 6					
Тема 7					
Тема 8					
Тема 9					

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

Комплект разноуровневых задач (заданий)

1. Задачи репродуктивного уровня

Задание №1:

Определить давление при заданной температуре кипения для различных веществ, согласно табл. 1.1, и рис. 6.1. (Необходимо определить давление в мм. рт. ст., избыточное давление в ати, и давление в кг/см², если 1 физ. ат = 1,0333 кг/см² = 760 мм. рт. ст.)

Данные для определения давления

№ варианта	$t_{\text{кип}}^{\circ}\text{C}$	Вещество	№ варианта	$t_{\text{кип}}^{\circ}\text{C}$	Вещество
1	-90	CO ₂	16	210	H ₂ O
2	-80	CO ₂	17	230	H ₂ O
3	-70	CO ₂	18	250	H ₂ O
4	-50	CO ₂	19	270	H ₂ O
5	-30	CO ₂	20	280	H ₂ O
6	-10	CO ₂	21	370	Hg
7	0	CO ₂	22	390	Hg
8	10	CO ₂	23	410	Hg
9	20	CO ₂	24	430	Hg
10	30	CO ₂	25	450	Hg
11	110	H ₂ O	26	470	Hg
12	130	H ₂ O	27	490	Hg
13	150	H ₂ O	28	510	Hg
14	170	H ₂ O	29	530	Hg
15	190	H ₂ O	30	550	Hg

Задание №2:

Давление пара в котле и пароперегревателе P1, температура перегретого пара t1, давление пара в конденсаторе P2 и степень сухости пара на выходе из котла Xk. Необходимо рассчитать цикл Ренкина паросиловой установки.

P	ts	Ts	h'	S'	h''	S''	r
P1							
P2							
Pкр							

Варианты задания.

№	P1, МПа	P2, кПа	T1, °C	Xk
1	1,0	20	380	0,90
2	1,2	18	390	0,91
3	1,4	16	400	0,92
4	1,5	14	410	0,93
5	1,6	12	420	0,94
6	1,8	10	430	0,95
7	2,0	8	440	0,96
8	2,2	6	450	0,97
9	2,4	20	380	0,98
10	2,5	18	390	0,97
11	2,6	16	400	0,96
12		14	410	0,95
13		12	420	0,94
14		10	430	0,93
15		8	440	0,92

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
 Владелец: 14 Шебзухова Татьяна Александровна
 Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

16	1,4	6	450	0,91
17	1,5	20	380	0,90
18	1,6	18	390	0,91
19	1,8	16	400	0,92
20	2,0	14	410	0,93

Задание №3:

Определить термический КПД цикла Ренкина и эффективную мощность паротурбинной установки (ПТУ) по заданным величинам:

- начальное давление перегретого пара перед турбиной – 145 бар;
- начальная температура перегретого пара перед турбиной – 590 °С;
- конечное давление в конденсаторе – 0,05 бар, $\dot{m}$ расход пара через турбину – 100 кг/с,
- внутренний относительный КПД турбины – 0,89;
- внутренний относительный КПД питательного насоса – 0,79.

Изобразить цикл Ренкина в T, s -диаграмме, а процессы сжатия во-ы в питательном насосе – в h, s -диаграмме. Механический КПД ПТУ принять равным 0,98.

2. Задачи реконструктивного уровня

Задание №1:

По условиям задания 1 оценить, как изменится термический КПД цикла паротурбинной установки (ПТУ) и ее эффективная мощность, если ввести промежуточный перегрев пара при промежуточном давлении 24 бар до температуры $t = 555$ °С.

Задание №2:

Паросиловая установка работает по циклу Ренкина. Параметры начального состояния: $p_1 = 20$ бар, $t_1 = 300$ °С. Давление в конденсаторе $p_2 = 0,04$ бара. Определить термический КПД.

Задание №3:

Паровая турбина мощностью $N=12000$ кВт работает при начальных параметрах $p_1 = 80$ бар и $t_1 = 450$ °С. Давление в конденсаторе $p_2 = 0,04$ бара. В котельной установке, снабжающей турбину паром, сжигается уголь с теплотой сгорания $Q_H^p = 25$ МДж/кг. КПД котельной установки равен $\eta_{к.у.} = 0,8$. Температура питательной воды $t_{п.в.} = 90$ °С.

Определить производительность котельной установки при условии, что она работает по циклу Ренкина.

3. Задачи творческого уровня

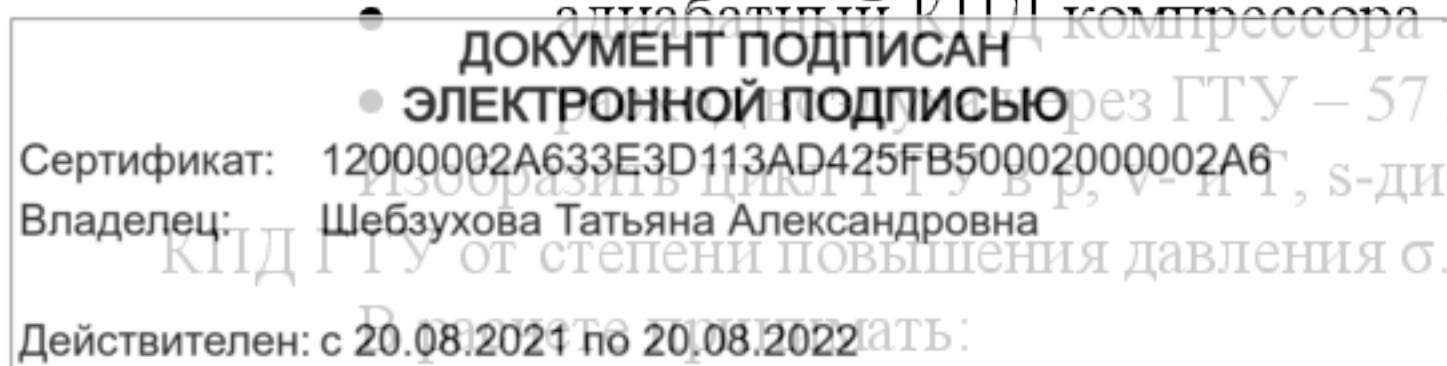
Задание №1:

Определить эффективную мощность газотурбинной установки (ГТУ) без регенерации теплоты и ее эффективный КПД, если известно:

- температура воздуха перед компрессором – 5 °С;
- температура газа перед турбиной – 760 °С;
- степень повышения давления – 6,2;
- адиабатный КПД турбины – 0,89;
- адиабатный КПД компрессора – 0,89;
- расход газа через ГТУ – 57 кг/с.

Изобразить цикл ГТУ в p, v - и T, s -диаграммах. Показать, как зависит термический КПД ГТУ от степени повышения давления σ .

В результате получить:



- давление воздуха перед компрессором – 0,1 МПа;
- изобарная теплоемкость воздуха и газа – 1,01 кДж/(кг К);
- показатель адиабаты воздуха и газа – 1,41;
- механический КПД ГТУ – 0,98.

Задание №2:

Произвести расчет ГТУ- и ПТУ-ступеней, согласовать параметры ПГУ по ступеням ГТУ, ПТУ. Определить КПД ПГУ по заданным параметрам. В схеме работает высокотемпературная газовая турбина:

- мощность ГТУ – 150 МВт; t температура газа перед турбиной – 1200 °С;
- степень повышения давления в компрессоре – 15;
- КПД компрессора – 0,85;
- КПД газовой турбины – 0,85;
- КПД камеры сгорания – 0,97;
- температура воздуха перед компрессором ГТУ равна – 3 °С.
- В паротурбинной части предусмотрена конденсационная турбина:
- мощность ПТУ – 60 МВт;
- начальное давление пара – 90 бар;
- давление конденсации – 0,05 бар;
- внутренний относительный КПД турбины – 0,85;
- электромеханический КПД турбогенератора – 0,97;
- система регенерации включает ПНД при температуре питательной воды 169 °С;
- КПД котла-утилизатора – 0,97.

В расчете принять изобарную теплоемкость воздуха и газа равной 1,01 кДж/(кг К), показатель адиабаты равен 1,41.

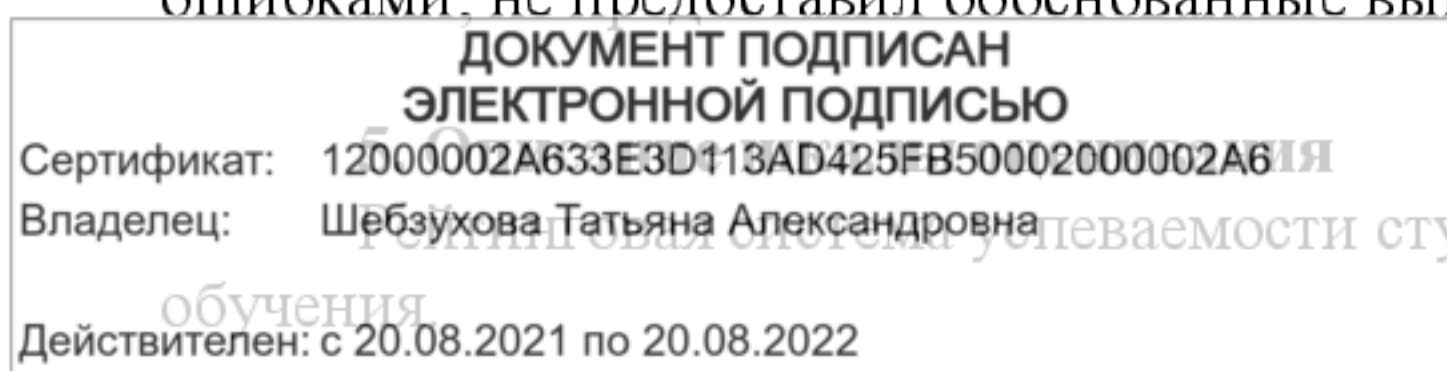
4. Критерии оценивания компетенций

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он своевременно выполнил работу; использовал актуальную основную и дополнительную литературу, нормативные акты; представил обоснование выбранной методики расчета; выбрал верную последовательность выполнения работы; произвел точные расчеты; предоставил обоснованные выводы по работе.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он своевременно выполнил работу; использовал достаточно актуальную основную и дополнительную литературу, нормативные акты; представил верную методику расчета; выбрал верную последовательность выполнения работы; произвел точные расчеты; предоставил выводы по работе.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он выполнил работу не вовремя; использовал неактуальную основную и дополнительную литературу, нормативные акты; представил верную методику расчета; выбрал верную последовательность выполнения работы; произвел неточные расчеты; не предоставил обоснованные выводы по работе.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он несвоевременно выполнил работу; использовал неактуальную основную и дополнительную литературу, нормативные акты; отсутствует обоснование выбранной методики расчета; выбрал неверную последовательность выполнения работы; произвел неточные расчеты со значительными ошибками; не предоставил обоснованные выводы по работе.



Формы контроля успеваемости студентов не предусмотрена для заочной формы обучения.

6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения данного оценочного мероприятия включает в себя выполнение разноуровневых задач, выполняемых, как правило, по вариантам и содержащих несколько заданий.

Предлагаемые студенту задания позволяют проверить профессиональную компетенцию ПК-1. Принципиальные отличия заданий разного типа состоят в уровне сложности. Для решения задач репродуктивного уровня достаточно среднего уровня владением теоретических знаний и выполнения типовых расчетов, для решения задач реконструктивного уровня требуется выполнить расчет и/или провести сравнительный анализ, для решения задач творческого уровня - выполнить расчет и/или провести сравнительный анализ, продемонстрировать умение обобщать материал и делать выводы.

Для подготовки к данному оценочному мероприятию необходимо ознакомиться с конспектом лекций, основной и дополнительной литературой и/или информационными источниками. Задания выполняются непосредственно на практическом занятии, часть заданий (по формулированию выводов) может выноситься на самостоятельную работу.

При выполнении задания студенту предоставляется право пользования калькулятором.

При проверке задания оцениваются:

- своевременное выполнение работы;
- обоснование выбранной методики расчета;
- последовательность выполнения работы;
- точность расчетов;
- наличие выводов;
- обоснованность выводов.

Пример оценочного листа

Выполнение задачи по теме....

Критерии	Оценка
своевременное выполнение работы	
обоснование выбранной методики расчета	
последовательность выполнения работы	
точность расчетов	
наличие выводов	
обоснованность выводов	
Итого	

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

Оценочные средства для курсовой работы

Примерная тематика курсовых проектов:

Направление деятельности	Примерная тематика
– сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности; – выбор целесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов профессиональной деятельности.	Расчет тепловой схемы энергоблока ТЭС

Структура работы.

Курсовой проект имеет следующую композиционную структуру: титульный лист, содержание, введение, основной текст, заключение, список используемых источников, приложения.

Раздел 1 «Теоретический раздел»

Результаты обучения	Формулировка задания	Контролируемые компетенции, индикатор(ы)
		ПК-1 ИД-5 _{ПК-1} ИД-6 _{ПК-1}
Знает основные виды энергетических ресурсов, способы преобразования их в электрическую и тепловую энергию; типы электростанций, их конструкции и основные агрегаты. Умеет анализировать и оценивать достоинства и недостатки различных электростанций, систем отопления и горячего водоснабжения. Владеет навыками расчета основных параметров топ-	Описание тепловой схемы согласно нормативной документации.	+

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

Раздел 2 «Расчетный раздел»

Результаты обучения	Формулировка задания	Контролируемые компетенции, индикатор(ы)
		ПК-1 ИД-5 _{ПК-1} ИД-6 _{ПК-1}
Знает основные виды энергетических ресурсов, способы преобразования их в электрическую и тепловую энергию; типы электростанций, их конструкции и основные агрегаты. Умеет анализировать и оценивать достоинства и недостатки различных электростанций, систем отопления и горячего водоснабжения. Владеет навыками расчета основных параметров топлива; навыками расчета теплообменных процессов.	Описание тепловой схемы.	+
	Анализ тепловой схемы турбоустановки.	+
	Определение давлений пара в отборах турбины.	+
	Построение процесса расширения пара в турбине и турбоприводе.	+
	Расчёт вспомогательных элементов тепловой схемы.	+
	Составление уравнений материального и теплового балансов подогревателей регенеративной системы.	+
	Расчет показателей тепловой экономичности.	+
	Выбор технологического оборудования.	+

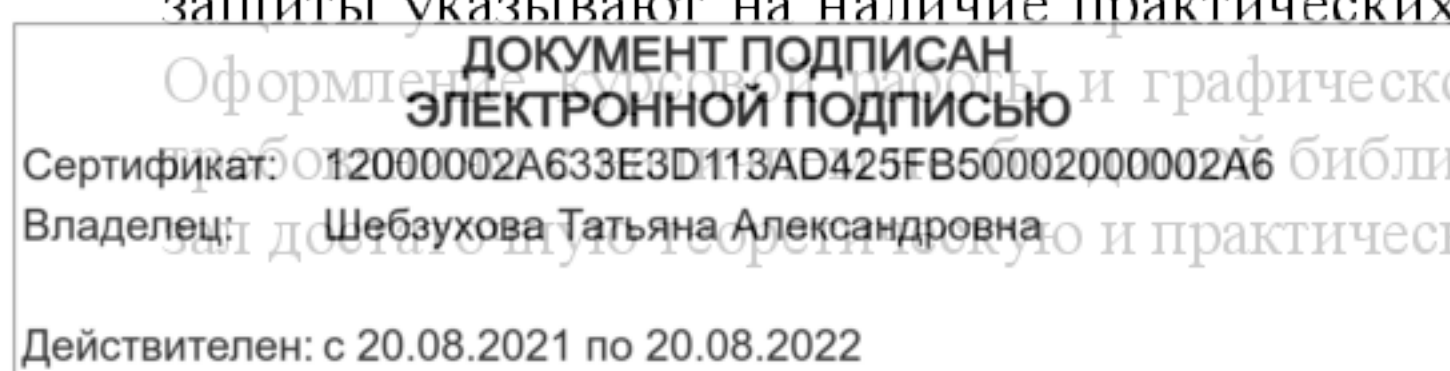
Графический материал: «Развернутая тепловая схема турбоустановки».

1. Критерии оценивания компетенций

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он показал глубокое и хорошо аргументированное обоснование проектных решений; четкую формулировку и понимание изучаемой проблемы; широкое и правильное использование относящейся к теме литературы и примененных аналитических методов; проявлено умение делать обобщения на основе отдельных деталей. Содержание проекта и ход защиты указывают на наличие навыков работы студента в данной области. Оформление курсовой работы и графического материала соответствует предъявляемым требованиям с наличием необходимой библиографии. Защита курсовой работы показала повышенную подготовленность студента и его склонность к аналитической и проектной работе.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если присутствует аргументированное обоснование проектных решений; четкая формулировка и понимание изучаемой проблемы; использование ограниченного числа литературных источников, но достаточного для проведения проектирования. Работа основана на среднем по глубине анализе изучаемой проблемы и при этом сделано незначительное число обобщений. Содержание проекта и ход защиты указывают на наличие практических навыков работы студента в данной области.

Оформление курсовой работы и графического материала соответствует предъявляемым требованиям с наличием необходимой библиографии. Защита курсовой работы показала достаточную теоретическую и практическую подготовку студента.



Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если присутствует достаточное обоснование проектных решений, но отсутствует глубокое понимание рассматриваемой проблемы. В библиографии даны в основном ссылки на стандартные литературные источники. Труды, необходимые для всестороннего изучения проблемы, использованы в ограниченном объеме. Заметна нехватка компетентности студента в данной области знаний. Оформление курсового проекта и графического материала с элементами небрежности. Защита курсовой работы показала удовлетворительную теоретическую и практическую подготовку студента, ограниченную склонность к научной работе.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если проектные решения ошибочны. суждения по исследуемой проблеме не всегда компетентны. Неточности и неверные выводы по изучаемой литературе. Курсовая работы и графический материал оформлен с элементами заметных отступлений от принятых требований. Во время защиты студентом проявлена ограниченная научная эрудиция.

2. Описание шкалы оценивания

Максимальная сумма баллов по курсовой работе (проекту) устанавливается в 100 баллов и переводится в оценку по 5-балльной системе в соответствии со шкалой:

Шкала соответствия рейтингового балла 5-балльной системе

Рейтинговый балл	Оценка по 5-балльной системе
88 – 100	Отлично
72 – 87	Хорошо
53 – 71	Удовлетворительно
< 53	Неудовлетворительно

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения данного оценочного мероприятия осуществляется в соответствии Положением о выполнении и защите курсовых работ (проектов) в СКФУ.

Предлагаемые студенту задания позволяют проверить профессиональную компетенцию ПК-1.

Для выполнения курсовой работы по дисциплине необходимо:

- первый этап (1-2 неделя) - составление плана работы и календарного плана работы на весь период;
- второй этап (3-4 неделя) - систематическая работа над литературой: сбор и анализ материала по рассматриваемой теме;
- на третьем этапе (5-16 недели) – работа над основной частью курсовой работы, которая содержит теоретическую и проектную части;
- на четвертом этапе (17-18 недели) – оформление и предоставление работы на кафедру.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022