

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущей и промежуточной аттестации

по учебной дисциплине

«Б1.В.ДВ.01.2.Теплообменное оборудование электростанций»

для направления подготовки/специальности 13.04.01 – Теплоэнергетика и
теплотехника

Направленность программы: Технология производства электрической и тепловой
энергии (для набора 2019)

1. Описание показателей (дескрипторов) и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Компетенции	Показатели* (дескрипторы)	Критерии в соответствии с уровнем освоения ОП			Оценочное средство (промежуточная аттестация)
		пороговый (удовлетворитель но) 55-69 баллов	стандартный (хорошо) 70-84 балла	эталонный (отлично) 85-100 баллов	
ПК-4. Способен к организации технологического сопровождения и планирования и оптимизации потоков и режимов работы ОПД.	Знать	Основные понятия, по разделам курса;	Основные понятия, по разделам курса; методы решения типовых задач по расчету тепломеханического оборудования	Основные понятия, по разделам курса; методы решения типовых задач по расчету тепломеханического оборудования; методы исследований и анализа работы тепломеханического оборудования в контексте их связи с задачами практической деятельности.	Теоретические вопросы.

	Уметь	Систематизировать и анализировать информацию по изучаемым разделам, работать с нормативной, учебно-справочной литературой и информационно-поисковыми системами	Эксплуатировать в соответствии с требованиями энергоэффективности тепломеханическое и вспомогательное оборудование.	Систематизировать и анализировать информацию по изучаемым разделам, работать с нормативной, учебно-справочной литературой и информационно-поисковыми системами; Эксплуатировать в соответствии с требованиями энергоэффективности тепломеханическое и вспомогательное оборудование.	Теоретические вопросы
	Владеть	Методиками расчета и выбора тепломеханического и вспомогательного оборудования.	Методиками расчета и выбора тепломеханического и вспомогательного оборудования; методами обработки экспериментальных измерений по всему спектру тепломеханического и вспомогательного.	Методиками расчета и выбора тепломеханического и вспомогательного оборудования; методами обработки экспериментальных измерений по всему спектру тепломеханического и вспомогательного; основами эксплуатации тепломеханического и вспомогательного оборудования.	Теоретические вопросы

<p>ПК-5. Обладает готовностью к управлению разработкой мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на ОПД.</p>	Знать	<p>Экспериментальные методы анализа энергоэффективности тепломеханического и вспомогательного оборудования.</p>	<p>Экспериментальные методы анализа энергоэффективности тепломеханического и вспомогательного оборудования; алгоритмы решения задач по повышению энергоэффективности тепломеханического и вспомогательного оборудования в конкретных ситуациях профессиональной деятельности.</p>	<p>В совершенстве знать экспериментальные методы анализа энергоэффективности тепломеханического и вспомогательного оборудования; алгоритмы решения задач по повышению энергоэффективности тепломеханического и вспомогательного оборудования в конкретных ситуациях профессиональной деятельности.</p>	<p>Теоретические вопросы.</p>
	Уметь	<p>Применять типовые и нетиповые подходы для решения задач расчета и выбора вспомогательного оборудования с учетом современных требований по энергосбережению.</p>	<p>Применять типовые и нетиповые подходы для решения задач расчета и выбора вспомогательного оборудования с учетом современных требований по энергосбережению; проводить технико-экономические расчеты по энергосбережению для тепломеханического и вспомогательного оборудования.</p>	<p>В совершенстве применять типовые и нетиповые подходы для решения задач расчета и выбора вспомогательного оборудования с учетом современных требований по энергосбережению; проводить технико-экономические расчеты по энергосбережению для тепломеханического и вспомогательного оборудования.</p>	<p>Теоретические вопросы</p>

	Владеть	Методами обработки экспериментальных измерений и оценки энергоэффективности по всему спектру тепломеханического и вспомогательного оборудования.	Методами обработки экспериментальных измерений и оценки энергоэффективности по всему спектру тепломеханического и вспомогательного оборудования. Навыками практического применения теоретических методов расчета энергоэффективности тепломеханического и вспомогательного оборудования.	В совершенстве владеть методами обработки экспериментальных измерений и оценки энергоэффективности по всему спектру тепломеханического и вспомогательного оборудования. Навыками практического применения теоретических методов расчета энергоэффективности тепломеханического и вспомогательного оборудования.	Теоретические вопросы
--	---------	--	--	---	-----------------------

*Показатели (дескрипторы) перечисляются по всей компетенции, если индикаторы компетенции сформулированы в виде «действия».

2. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

2.1. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества формирования компетенций, стимулирования учебной работы обучающихся и совершенствования методики освоения новых знаний. Он обеспечивается проведением семинаров, оцениванием контрольных заданий, проверкой конспектов лекций, выполнением индивидуальных и творческих заданий, периодическим опросом обучающихся на занятиях. Контролируемые разделы (темы) дисциплины, компетенции и оценочные средства представлены в таблице.

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции и/или индикаторы компетенции	Наименование оценочного средства**
1	Классификация тепломеханического и вспомогательного оборудования. Тепломеханическое и вспомогательное оборудование источников тепла Забайкальского края.	ПК-4, ПК-5.	Решение ситуационных задач. Тестирование.
2	Сетевые и регенеративные подогреватели.	ПК-4, ПК-5.	Решение ситуационных задач. Тестирование.

3	Деаэрационные установки и испарители.	ПК-4, ПК-5.	Решение ситуационных задач. Тестирование.
4	Трубопроводы и трубопроводная арматура. Энергетические насосы.	ПК-4, ПК-5.	Решение ситуационных задач. Тестирование.
5	Газовоздушные тракты.	ПК-4, ПК-5.	Решение ситуационных задач. Тестирование.
6	Тягодутьевые машины.	ПК-4, ПК-5.	Решение ситуационных задач. Тестирование.
7	Оборудование золоулавливания. Дымовые трубы.	ПК-4, ПК-5.	Решение ситуационных задач. Тестирование.

* Наименование темы (раздела) или тем (разделов) берется из рабочей программы дисциплины.

** Примеры процедур оценивания: тестирование, контрольная работа, эссе, реферат, коллоквиум, выполнение кейса, решение ситуационных задач, написание диктанта и т.д.

Критерии и шкала оценивания разноуровневых задач

<i>Оценка</i>	<i>Критерий оценки</i>
«зачтено»	Задача решена верно, приведены правильные аргументирующие выводы и разработаны рекомендации по совершенствованию кадрового потенциала. Результаты расчетов отображены графически.
«не зачтено»	Задача не решена или решена со значительными замечаниями.

Критерии и шкала оценивания тестирования

<i>Оценка</i>	<i>Критерий оценки</i>
«зачтено»	Выполнение более 60% тестовых заданий
«не зачтено»	Выполнение менее 60% тестовых заданий

Критерии оценок текущей успеваемости разрабатываются кафедрой по каждой читаемой ею дисциплине, обсуждаются на кафедре и утверждаются заведующим кафедрой.

2.2. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины. Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется 2-балльная шкала (указывается шкала обучения в соответствии с таблицей).

Основные виды систем оценивания

Европейская	100-балльная	4-балльная	2-балльная
A	94-100		

A-	90-94	отлично	зачтено
B+	85-89		
B	80-84	хорошо	
B-	75-79		
C+	70-74		
C	65-69	удовлетворительно	
C-	60-64		
D	55-59		
F	50-54	неудовлетворительно	не зачтено

3. Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины. Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

4.

Шкала оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«зачтено»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Ответил на все дополнительные вопросы	Эталонный
	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Стандартный
	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Пороговый
«не зачтено»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенции не сформированы

5. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1. Оценочные средства текущего контроля успеваемости

Решение задач, проверка конспектов, контроль посещаемости, тестирование по пройденным темам.

3.2. Оценочные средства промежуточной аттестации

Вопросы к зачету по дисциплине:

1. По каким признакам классифицируется вспомогательное оборудование электростанций?
2. Особенности тепломеханического и вспомогательного оборудования источников тепла Забайкальского края.
3. Как конструктивно центробежные тягодутьевые машины отличаются от осевых?
4. Каким образом регулируется производительность тягодутьевых машин?
5. Какой метод регулирования тягодутьевых машин считается наиболее экономичным?
6. Почему дымососы относятся к наименее надежным элементам газозвдушного тракта котла?
7. Как изменятся характеристики тягодутьевых машин при изменении условий их работы (температура, запыленность среды) ?
8. Какие требования к ТДМ предъявляет их параллельная работа?
9. Какие существуют пути снижения затрат электроэнергии на привод тягодутьевых машин ТЭС?
10. Что является приводом для воздухоподогревателей мощных котлов, работающих под наддувом?
11. Каким образом можно снизить шум от тягодутьевых машин ТЭЦ?
12. За счет чего КПД батарейных циклонов получается выше КПД обычных циклонов?
13. Какую роль играет труба Вентури в мокром золоуловителе?
14. Почему электрофильтры выполняются громоздкими по размерам?
15. Какими методами можно повысить КПД электрофильтра для золы с неблагоприятными электрофизическими свойствами?
16. Почему КПД комбинированных золоуловителей выше КПД исходных устройств?
17. Характеристики летучей золы ТЭС?
18. Как по конструкции различаются дымовые трубы ТЭС?
19. Для какой цели дымовые трубы сооружаются высокими?
20. Что включает понятие эффективная высота дымовой трубы?
21. Для чего создается вентилируемый воздушный зазор в дымовых трубах ТЭС?
22. Каковы преимущества и недостатки применения многоствольных дымовых труб?

23. Дымовые трубы ТЭЦ?
24. Принцип работы сухих градирен ТЭС.
25. Что подразумевается под условным диаметром и условным давлением трубопровода?
26. Что предусматривается в смешивающих подогревателях для исключения попадания воды в турбину?
27. Как собственные нужды ТЭС влияют на ее технико-экономические показатели?
28. Как различается трубопроводная арматура?
29. Что влияет на выбор оптимальных скоростей в подогревателях?
30. Какие две функции выполняет пар, заполняющий деаэрационную колонку?
31. На какую нагрузку рассчитываются опоры трубопроводов?
32. Как собственные нужды ТЭС влияют на ее технико-экономические показатели?
33. С какой целью осуществляется охлаждение пара и дренажей в подогревателях?
34. На чем основан принцип действия деаэрационной колонки?
35. Как влияет использование испарителей на КПД турбины?
36. На какую нагрузку рассчитываются опоры трубопроводов?
37. Какие потери учитывает КПД насосной установки?
38. Почему все регенеративные подогреватели не выполняются более экономичного смешивающего типа?
39. Как влияет использование испарителей на КПД турбины?
40. На какую нагрузку рассчитываются опоры трубопроводов?
41. Что влияет на выбор оптимального недогрева в сетевых подогревателях?
42. Что является греющей средой для вакуумных деаэраторов?
43. На какие категории по правилам Госгортехнадзора подразделяются трубопроводы?
44. Из каких материалов должна выполняться арматура на трубопроводах среднего и высокого давления?
45. Каковы современные виды тепловой изоляции трубопроводов?
46. Каким образом может осуществляться регулирование производительности насосов?
47. Какие напряжения возникают в металле при работе подогревателей?
48. Какие требования предъявляются к организации эксплуатации вспомогательного оборудования?
49. Каковы преимущества и недостатки использования приводных турбин для питательных насосов?

50. Каким образом может осуществляться регулирование производительности насосов?
51. С какой целью организуется рециркуляция сетевой воды на вход в водогрейный котел?
52. С какой целью осуществляется охлаждение пара и дренажей в подогревателях?
53. При каком качестве исходной воды целесообразно использовать испарители при подготовке добавочной воды ТЭС?
54. С какой целью испарительные установки выполняются многоступенчатыми?
55. По каким признакам классифицируется вспомогательное оборудование электростанции?
56. С какой целью организуется рециркуляция сетевой воды на вход в водогрейный котел?
57. Какие потери учитывает КПД насосной установки?
58. Расшифруйте обозначение регенеративных подогревателей ПН-400-26-7-1, ПВ-1600-380, ПНС-800-1,0-2.
59. Назовите две основные причины высокого недогрева в ПНД поверхностного типа. Приведите значение недогрева в ПНД для большинства конденсационных блоков.
60. Почему ПНД, работающие при давлении выше атмосферного, целесообразно выполнять поверхностного типа, а подогреватели с давлением греющего пара ниже атмосферного - смешивающего типа?
61. Назовите основное условие эффективной работы подогревателей смешивающего типа. Что необходимо сделать, чтобы выполнялось это условие?
62. Как конструктивно выполняются все подогреватели высокого давления?
63. Какими автоматическими защитными устройствами оборудуются ПВД?
64. Запишите уравнение теплового баланса поверхностного регенеративного подогревателя. Расшифруйте и дайте размерность входящих в уравнение величин.
65. На основании чего выбирается скорость теплоносителей в регенеративных подогревателях. Приведите значения скорости для ПВД и ПНД?
66. Какие две составляющие входят в гидравлическое сопротивление элементов подогревателей? Запишите и расшифруйте формулу гидравлического сопротивления элементов подогревателя.
67. Изобразите и опишите принципиальную схему сетевой подогревательной установки на ТЭЦ с многоступенчатым подогревом сетевой воды.
68. Изобразите и опишите принципиальную схему сетевой подогревательной установки у конденсационной турбины на КЭС.

69. Расшифруйте обозначение сетевых подогревателей ПСГ-800-3-8, ПСГ-1300-3-8-I и ПСВ-315-14-23.
70. На какие три типа в зависимости от рабочего давления классифицируются термические деаэраторы согласно ГОСТ. Укажите рабочее давление и температуру насыщения для каждого типа?
71. На какие две цели используется вторичный пар испарителей?
72. Изобразите и опишите схему включения испарительной установки в систему подогрева сетевой воды теплофикационной турбины.
73. Дайте определения рабочего, условного и пробного давления трубопроводов ТЭС.
74. Как подразделяется по назначению энергетическая трубопроводная арматура. Дайте краткую характеристику каждого типа?
75. Как подразделяются по назначению и принципу действия насосы ТЭС. Дайте краткую характеристику каждого типа?

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

4.1. Описание процедур проведения текущего контроля успеваемости студентов

В таблице представлено описание процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий текущего контроля успеваемости студентов, в соответствии с рабочей программой дисциплины, и процедур оценивания результатов обучения с помощью спланированных оценочных средств.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Решение ситуационных задач.	<i>Проводятся во время практических занятий. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию по решению ситуационных задач, доводит до обучающихся задания.</i>
Тестирование.	<i>Проводятся во время практических занятий. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию по тестированию, доводит до обучающихся тестовые вопросы.</i>

4.2. Описание процедур проведения промежуточной аттестации

Зачет

При определении уровня достижений обучающихся на зачете учитывается:

- знание программного материала и структуры дисциплины;
- знания, необходимые для решения типовых задач, умение выполнять предусмотренные программой задания;

владение методологией дисциплины, умение применять теоретические знания при решении задач, обосновывать свои действия.

Зачет проводится в письменной форме. Вопросы по темам дисциплины указаны в п 3.2. Зачет состоит из трех вопросов.