

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Игнатенко Виталий Иванович

Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике

Дата подписания: 23.06.2025 18:56:11

Уникальный программный ключ:
a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

«Заполярный государственный университет им. Н. М. Федоровского»
ЗГУ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине

“Генераторы тепла и автономное теплоснабжение
зданий”

Факультет: ГТФ

Направление подготовки: 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль): «Теплогазоснабжение и вентиляция»

Уровень образования: бакалавриат

Кафедра «СиТ»

наименование кафедры

Разработчик ФОС:

Профессор, к.т.н., доцент.

(должность, степень, ученое звание)

(подпись)

Елесин М.А.

(ФИО)

Оценочные материалы по дисциплине рассмотрены и одобрены на заседании
кафедры, протокол № _____ от «____» _____ 202__ г.

Заведующий кафедрой к.т.н., профессор Елесин М.А.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Профессиональные		
ПК-3 Способен выполнять обоснования проектных решений систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, холодоснабжения, теплоснабжения и газоснабжения	ПК-3.3: Осуществляет расчет теплотехнических параметров оборудования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, холодоснабжения и теплоснабжения	Знает перечень нормативно-технической документации для проектирования систем отопления Умеет выполнять работы по проектированию систем отопления Владеет перечнем знаний в сфере вентиляции, теплоснабжения и газоснабжения

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Содержание курса, его цель, задачи и значение. Взаимосвязь со смежными дисциплинами;	ПК-3.3	Список литературных источников по тематике, тестовые задания	Составление систематизированного списка использованных источников, решение теста
Состав газообразного топлива;	ПК-3.3	Список литературных источников по тематике, тестовые задания	Составление систематизированного списка использованных источников, решение теста
Газовые залежи и месторождения. Запасы газа;	ПК-3.3	Список литературных источников по тематике, тестовые задания	Составление систематизированного списка использованных источников, решение теста
Основные категории потребителей и методы расчёта потребляемого ими газа;	ПК-3.3	Список литературных источников по тематике, тестовые задания	Составление систематизированного списка использованных источников, решение теста

Определение потерь давления в газопроводах с учётом изменения плотности газа;	ПК-3.3	Список литературных источников по тематике, тестовые задания	Составление систематизированного списка использованных источников, решение теста
Регуляторы давления. Принцип работы. Классификация регуляторов давления;	ПК-3.3	Список литературных источников по тематике, тестовые задания	Составление систематизированного списка использованных источников, решение теста
Основные понятия теории надёжности. Критерии надёжности. Отказы элементов систем;	ПК-3.3	Решение всех тестовых заданий по темам и КП	Решение всех тестовых заданий по темам

3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
<i>Промежуточная аттестация в форме «Зачет»</i>				
	Тестовые задания	В течение обучения по дисциплине	от 0 до 5 баллов	Зачет/Незачет
	ИТОГО:	-	___ баллов	-

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

Задания для текущего контроля успеваемости

Для очной, заочной формы обучения

Задания для текущего контроля и сдачи зачета с оценкой по дисциплине

ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО (тестирование)		Контролируемая компетенция
Вариант 1		
1. Какая из перечисленных величин является основным параметром состояния термодинамической системы 1. Теплота 2. Работа 3. Объем 4. Температура 5. Масса		ПК-3.3
2. Закон Бойля – Мариотта выполняется при условии 1. $T = \text{const}$ 2. $V = \text{const}$ 3. $p = \text{const}$ 4. $p \cdot V = \text{const}$ 5. $I = \text{const}$		ПК-3.3
3. При нормальных условиях давление равно 1. 1 бар 2. 740 мм. рт. ст. 3. 200 Н/м^3 4. 10 атм 5. 700 мм. рт. ст.		ПК-3.3
4. Универсальная газовая постоянная R равна 1. $8480 \text{ Дж/кг}^\circ\text{К}$ 2. $245 \text{ Дж/кг}^\circ\text{К}$ 3. $8314 \text{ Дж/кмоль}^\circ\text{К}$ 4. $9000 \text{ Дж/кг}^\circ\text{К}$ 5. $287 \text{ Дж/кг}^\circ\text{К}$		ПК-3.3
5. Из закона Авогадро следует, что $\mu_1 \nu_1 = \mu_2 \nu_2 = \dots = \mu_n \nu_n$ = 1. $= \text{const}$ 2. $= >$ 3. $= <$ 4. $= 0$ 5. $= 1$		ПК-3.3

6.Размерность массовой теплоемкости 1. $\text{кДж/м}^3\text{К}$ 2. кДж/Кмоль К 3. $\text{Дж/кг } ^\circ\text{К}$ 4. $\text{Ккал/м}^3\text{К}$ 5. Ккал/К	ПК-3.3
7.Коэффициент адиабаты k зависит от 1. v 2. p 3. t 4. i 5. s	ПК-3.3
8.Какой объем занимает 10 Кмоль азота при нормальных условиях 1. 300 м^3 2. 224 м^3 3. 125 м^3 4. $22,4 \text{ м}^3$ 5. 250 м^3	ПК-3.3
9.Изохорный процесс осуществляется при условии 1. $p = \text{const}$ 2. $i = \text{const}$ 3. $T = \text{const}$ 4. $v = \text{const}$ 5. $\Delta q = 0$	ПК-3.3
10.Единицы измерения энтальпии 1. $\text{м}^3/\text{кг}$ 2. $\text{кг} / \text{м}^3$ 3. $\text{Дж/кмоль}^\circ\text{К}$ 4. м^3 5. Ккал/кг	ПК-3.3
11.Как называется политропный процесс с показателем $n=k$ 1. изохорный 2. изобарный 3. адиабатный 4. изотермический 5. дросселирование	ПК-3.3

12. Назовите процесс, теплоемкость C которого равна 0 1. изобарный 2. изотермический 3. дросселирование 4. изохорный 5. адиабатный	ПК-3.3
13. Какой процесс предполагает идеальный теплообмен с окружающей средой 1. изотермический 2. изобарный 3. изохорный 4. политропный 5. адиабатный	ПК-3.3
14. Сколько раз пересекаются изотерма и адиабата 1. n 2. один 3. $n - k$ 4. k 5. два	ПК-3.3
15. При нормальных условиях температура равна 1. 273°K 2. 10°K 3. 0°F 4. 10°C 5. 100°K	ПК-3.3
16. К газу в круговом процессе подведено 250 кДж тепла. Работа за цикл 115 кДж. Определить количество отведенного тепла 1. 200 кДж 2. 135 кДж 3. 100 кДж 4. 350 кДж 5. 650 кДж	ПК-3.3
17. Цикл Карно состоит из 1. двух изотерм и двух изобар 2. двух изотерм и двух адиабат 3. двух изобар и двух изохор 4. двух политроп 5. четырех адиабат	ПК-3.3
18. Единицы измерения энтропии 1. кДж/кг К	ПК-3.3

2. кг/м^3 3. $\text{м}^3/\text{кг}$ 4. кг 5. кДж/кг	
19. В результате осуществления кругового процесса получена работа, равная 100 кДж, а отдано охладителю 50 кДж тепла. Определить термический к.п.д. цикла. 1. 2 2. 0,66 3. 3 4. 0,5 5. 0,33	ПК-3.3
20. Положительный дроссель – эффект имеет место в случае, когда при дросселировании 1. $p = \text{const}$ 2. $v = \text{const}$ 3. $T = \text{const}$ 4. T повышается 5. T понижается	ПК-3.3
21. В каком процессе $\Delta u = 0$ 1. адиабатный 2. изобарный 3. изохорный 4. изотермический 5. политропный	ПК-3.3
22. Закон Гей - Люссака выполняется при условии 1. $dv = 0$ 2. $T = \text{const}$ 3. $dp = 0$ 4. $S = \text{const}$ 5. $dv = 0$	ПК-3.3
23. Какая из перечисленных величин является основным параметром состояния термодинамической системы 1. Теплота 2. Работа 3. Объем 4. Температура 5. Масса	ПК-3.3
24. Математическое выражение первого закона термодинамики 1. $du = d+ dq$	ПК-3.3

2. $q = \Delta u +$ 3. $du + p dv = 0$ 4. $dQ = T dS$ 5. $p v = R T$	
25. Сколько градусов $^{\circ}\text{F}$ составляет 0°C 1. 273 2. 57,6 3. -17,7 4. -27,3 5. 16	ПК-3.3
<i>Вариант 2</i>	

1.Какое количество основных параметров состояния газа в термодинамике 1 2 5 6 3	ПК-3.3
2.Закон Шарля выполняется при условии $T = 0$ $v = \text{const}$ $p = \text{const}$ $v = 0$ $S = \text{const}$	ПК-3.3
3.При нормальных условиях давление равно 10 атм 20 Н/м^2 50 бар 760 мм. рт. ст. 750 мм. рт. ст.	ПК-3.3
4.Единицы измерения универсальной газовой постоянной R Н/м^2 м^3 кгс/ м^3 $\text{Дж/кг}^\circ\text{К}$ $\text{Дж/кмоль}^\circ\text{К}$	ПК-3.3
5.Объем 1 моля газа при нормальных условиях $22,4 \text{ м}^3/\text{кмоль}$ $224 \text{ м}^3/\text{кмоль}$ $10 \text{ м}^3/\text{кг}$ $22,4 \text{ м}^3/\text{кг}$ $44,8 \text{ м}^3/\text{кмоль}$	ПК-3.3
6.Размерность объемной теплоемкости кДж/кг К кДж/кмоль К $\text{кДж/ м}^3 \text{ К}$ Ккал/м К Ккал/моль К	ПК-3.3

7. Показатель k для двух атомных газов равен 1,67 1,4 1,29 1,49 1,57	ПК-3.3
8. Математическое выражение первого закона термодинамики для одного кг газа $q = \Delta u + l$ $Q = \Delta u + \lambda$ $Q = qG$ $Q = \Delta u - \lambda$ $q = \Delta u - L$	ПК-3.3
9. Изобарный процесс осуществляется при условии $dp = 0$ $T = \text{const}$ $dv = 0$ $S = 0$ $pv^n = \text{const}$	ПК-3.3
10. Как называется политропный процесс с показателем $n=0$ - изобарный - изохорный - адиабатный - изотермический - дросселирование	ПК-3.3
11. Назовите процесс, теплоемкость которого равна ∞ - изобарный - изохорный - адиабатный - изотермический - дросселирование	ПК-3.3
12. Единицы измерения энтальпии $\text{м}^3/\text{кг}$ $\text{кг} / \text{м}^3$ $\text{Дж} / \text{кг}$ $\text{Дж} / \text{кг}^\circ\text{C}$ м^3	ПК-3.3
13. Сколько раз пересекаются линии процессов $T = \text{const}$ и $pv = \text{const}$ n	ПК-3.3

2. 2 3. 3 4. k 5. 1	
14. По двум характеристикам по $i - s$ диаграмме водяного пара можно найти остальные 1. 1 параметр 2. 2 параметра 3. 3 параметра 4. 4 параметра 5. 5 параметров	ПК-3.3
15. Схема цикла Ренкина отличается от схемы цикла Карно наличием 1. компрессора 2. турбины 3. насоса 4. экономайзера 5. пароперегревателя	ПК-3.3
16. Какая из перечисленных физических величин является калорическим параметром состояния 1. A, работа 2. T, температура 3. Q, теплота 4. S, энтропия 5. ρ , плотность	ПК-3.3
17. Определить количество тепла (q_p) в изобарном процессе если $i_1 = 2091 \text{ кДж/кг}$ $i_2 = 3091 \text{ кДж/кг}$ 1. 5091 2. 5180 3. 7000 4. 1,47 5. 1000	ПК-3.3
18. Приборы для измерения давления 1. Термометр 2. Расходомер 3. Манометр 4. Психрометр 5. Гигрометр	ПК-3.3

19.Сколько градусов $^{\circ}\text{F}$ составляет 0°C 1. 32 2. 57,6 3. -17,7 4. -273 5. 5	ПК-3.3
20.В каком процессе $\Delta u = 0$ 1. адиабатный 2. изобарный 3. изохорный 4. изотермический 5. политропный	ПК-3.3
21.В $i - s$ диаграмме водяного пара адиабата линия 1. горизонтальная 2. вертикальная 3. парабола 4. пунктирная 5. гипербола	ПК-3.3
22.Какое количество основных параметров состояние газа в термодинамике 1. 1 2. 2 3. 5 4. 6 5. 3	ПК-3.3
23.Закон Шарля выполняется при условии 1. $T = 0$ 2. $v = \text{const}$ 3. $p = \text{const}$ 4. $v = 0$ 5. $S = \text{const}$	ПК-3.3
24.Как называется политропный процесс с показателем $n=0$ 1. изобарный 2. изохорный 3. адиабатный 4. изотермический 5. дросселирование	ПК-3.3
25.Единицы измерения энтальпии 1. $\text{м}^3/\text{кг}$ 2. $\text{кг} / \text{м}^3$	ПК-3.3

3. Дж\кг 4. Дж\кг ⁰ С 5. м ³	
Вариант 3	
1.Отрицательный дроссель – эффект имеет место в случае, когда при дросселировании 1. $p = \text{const}$ 2. $v = \text{const}$ 3. $T = \text{const}$ 4. Т повышается 5. Т понижается	ПК-3.3
2.Закон Гей - Люссака выполняется при условии 1. $dv = 0$ 2. $T = \text{const}$ 3. $dp = 0$ 4. $S = \text{const}$ 5. $dv = 0$	ПК-3.3
3.При нормальных условиях давление равно 1. 740 мм. рт. ст. 2. 1 атм 3. 50 бар 4. 10 Н\м ³ 5. 100 кН\м ²	ПК-3.3
4.Единицы измерения универсальной газовой постоянной R 1. Дж\кмоль ⁰ К 2. Дж\кг ⁰ С 3. Н/кг ⁰ С 4. Н\м ² 5. кг/ с	ПК-3.3
5.Закон Авогадро выполняется при условии 1. $P = \text{const}$ 2. $T = \text{const}$ 3. $V = \text{const}, T = \text{const}$ 4. $Pv^n = \text{const}$ 5. $P = \text{const}, T = \text{const}, v = \text{const}$	ПК-3.3

6.Размерность мольной теплоемкости 1. кДж/кг K 2. $\text{кДж/кг}^3\text{K}$ 3. кКал/кг K 4. $\text{Ккал/кмоль}^0\text{K}$ 5. кДж/кг K	ПК-3.3
7.Показатель k равен 1. c_v/c_p 2. c_p/c_v 3. c/ c_p 4. c_p/c 5. c/v	ПК-3.3
8.Математическое выражение первого закона термодинамики для M кг газа 1. $q=\Delta u+L$ 2. $Q= \Delta U+L$ 3. $Q=qM$ 4. $Q= \Delta u-\lambda$ 5. $q= \Delta u-L$	ПК-3.3
9.Изотермический процесс осуществляется при условии 1. $dp = 0$ 2. $v = \text{const}$ 3. $T = \text{const}$ 4. $S = 0$ 5. $i = 0$	ПК-3.3
10.Как называется политропный процесс с показателем $n=\pm\infty$ 1. изобарный 2. изохорный 3. адиабатный 4. изотермический 5. дросселирование	ПК-3.3
11.Для изохорного процесса теплоемкость C равна 1. c_p 2. c 3. $\pm\infty$ 4. G 5. C_v	ПК-3.3
12.Единицы измерения энтропии 1. кг /м^3 2. $\text{м}^3/\text{кг}$	ПК-3.3

3. ккал/кг °К 4. Дж\К 5. кг	
13.Сколько раз может пересекаться изотерма и адиабата 1. n 2. n-k 3. k 4. 2 5. 1	ПК-3.3
14.В i – s диаграмме водяного пара адиабата линия 1. горизонтальная 2. вертикальная 3. парабола 4. пунктирная 5. гипербола	ПК-3.3
15.Полезная работа цикла Ренкина 1. полез. р. ц. Карно 2. $\leq$ полез. р. ц. Карно 3. = полез. р. ц. Карно 4. ∞ полез. р. ц. Карно 5. 1 полез. р. ц. Карно	ПК-3.3
16.Равновесное состояние однокомпонентной термодинамической системы достигаются при условии 1. $T, p, v = \text{const}$ 2. $T, v = \text{const}$ 3. $i = \text{const}$ 4. $S = \text{const}$ 5. $Pv = \text{const}$	ПК-3.3
17.В каком процессе $= q$ 1. изохорный 2. изобарный 3. изотермический 4. адиабатный 5. политропный	ПК-3.3
18.Математическое выражение первого закона термодинамики 1. $du = d+ dq$ 2. $q = \Delta u +$ 3. $du + pdv = 0$ 4. $dQ = TdS$ 5. $p v = RT$	ПК-3.3

19.Сколько градусов $^{\circ}\text{F}$ составляет 0°C 1. 273 2. 57,6 3. -17,7 4. -27,3 5. 16	ПК-3.3
20.В каком процессе $=0$ 1. изохорный 2. изобарный 3. изотермический 4. адиабатный 5. политропный	ПК-3.3
21.Универсальная газовая постоянная R равна 1. 8480 Дж\кг$^{\circ}\text{K}$ 2. 245 Дж\кг$^{\circ}\text{K}$ 3. 8314 Дж\кмоль$^{\circ}\text{K}$ 4. 287 Дж\кг$^{\circ}\text{K}$ 5. 1300 Дж\кг$^{\circ}\text{K}$	ПК-3.3
22.Показатель k равен 1. c_p/c_v 2. c_v/c_p 3. c/c_p 4. c_p/c 5. c/v	ПК-3.3
23.Сколько раз пересекаются линии процессов $T = \text{const}$ и $p v = \text{const}$ 1. n 2. 2 3. 3 4. k 5. 1	ПК-3.3
24.Какая из перечисленных физ .величин является калорическим параметром состояния 1. L, работа 2. T, температура 3. Q, теплота 4. S, энтропия 5. ρ, плотность	ПК-3.3

25.Схема цикла Ренкина отличается от схемы цикла Карно наличием

1. компрессора
2. турбины
3. насоса
4. экономайзера
5. пароперегревателя

ПК-3.3

Разработчик

доц., к.т.н. Н.А. Губина