

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Попов Анатолий Николаевич
Должность: директор
Дата подписания: 18.05.2021 09:30:55
Уникальный программный ключ:
1e0c38dccc0aee71c2e1b5c09d1d58751c7497bc8



МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Теплотехника

(наименование дисциплины(модуля))

Направление подготовки / специальность

23.05.03 Подвижной состав железных дорог
(код и наименование)

Направленность (профиль)/специализация

Грузовые вагоны

(наименование)

Содержание

1. Пояснительная записка.
2. Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций.
3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации.

1. Пояснительная записка

Цель промежуточной аттестации – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции
ОПК-1- Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования	ОПК-1.2 Применяет основные понятия и законы естественных наук для решения предметно-профильных задач
	ОПК-1.3 Применяет естественнонаучные методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов, явлений; проводит эксперименты по заданной методике и анализирует результаты

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы
ОПК-1.2 Применяет основные понятия и законы естественных наук для решения предметно-профильных задач	Обучающийся знает: основные методы измерения физических величин, эталоны физических величин	Задания (тест 1 №1 - №5)
	Обучающийся умеет: применять физико-математические методы для анализа и решения практических задач, использовать основные физические законы и фундаментальные понятия в профессиональной деятельности,	Задания 1
	Обучающийся владеет: методами физико-математического описания широкого класса физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств	Задания (КР задания 1-6)
ОПК-1.3 Применяет естественнонаучные методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов, явлений; проводит эксперименты по заданной методике и анализирует результаты	Обучающийся знает: взаимосвязь основных физических понятий классической и современной физики	Задания (тест 1 №6 - №10)
	Обучающийся умеет: применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Задания 1
	Обучающийся владеет: методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Задания (КР задания 7-10)

Промежуточная аттестация (экзамен) проводится в одной из следующих форм:

1) ответ на билет, состоящий из теоретических вопросов и практических заданий;

2) выполнение заданий в ЭИОС СамГУПС.

Промежуточная аттестация (зачет) проводится в одной из следующих форм:

1) собеседование;

2) выполнение заданий в ЭИОС СамГУПС.

2. Типовые¹ контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций

2.1 Типовые вопросы (тестовые задания) для оценки знаниевого образовательного результата

Проверяемый образовательный результат

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ОПК-1.2 Применяет основные понятия и законы естественных наук для решения предметно-профильных задач	Обучающийся знает: основные методы измерения физических величин, эталоны физических величин
<i>Примеры вопросов/заданий</i> Основные свойства газовых смесей. Газовая постоянная смеси газов. Средняя молекулярная масса смеси газов. Парциальные давления.	
ОПК-1.3 Применяет естественнонаучные методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов, явлений; проводит эксперименты по заданной методике и анализирует результаты	Обучающийся знает: взаимосвязь основных физических понятий классической и современной физики
<i>Примеры вопросов/заданий</i> Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия. Аналитическое выражение работы процесса. Обратимые и необратимые процессы.	

2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ОПК-1.2 Применяет основные понятия и законы естественных наук для решения предметно-профильных задач	Обучающийся умеет: применять физико-математические методы для анализа и решения практических задач, использовать основные физические законы и фундаментальные понятия в профессиональной деятельности,

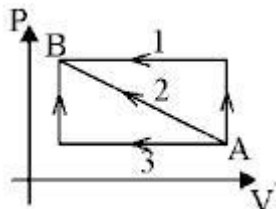
¹ Приводятся типовые вопросы и задания. Оценочные средства, предназначенные для проведения аттестационного мероприятия, хранятся на кафедре в достаточном для проведения оценочных процедур количестве вариантов. Оценочные средства подлежат актуализации с учетом развития науки, образования, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы. Ответственность за нераспространение содержания оценочных средств среди обучающихся университета несут заведующий кафедрой и преподаватель – разработчик оценочных средств.

Примеры вопросов/заданий

1. Взято по одному молю гелия, неона и аргона при одинаковой температуре. У какого газа внутренняя энергия самая большая?

- 1) гелия
- 2) неона
- 3) у всех газов она одинакова
- 4) аргона

2. Переход газа из состояния А в состояние В можно осуществить тремя способами (см.рис). В каком случае работа над газом минимальна?



- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) во всех случаях работа одинакова

ОПК-1.2 Применяет основные понятия и законы естественных наук для решения предметно-профильных задач

Обучающийся владеет: методами физико-математического описания широкого класса физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств

Примеры вопросов/заданий

1. При изотермическом расширении от V_1 до V_2 один моль кислорода совершил работу 3 кДж. Какое количество теплоты при этом получил?

- 1) 3
- 2) 2
- 3) 1
- 4) 0

2. КПД идеального теплового двигателя равен 35%, температура холодильника - $+27^\circ\text{C}$. Определите температуру нагревателя ($^\circ\text{C}$).

- 1) 462
- 2) 189
- 3) 259
- 4) 522

ОПК-1.3 Применяет естественнонаучные методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов, явлений; проводит эксперименты по заданной методике и анализирует результаты

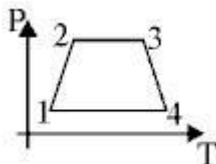
Обучающийся умеет: применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

Примеры вопросов/заданий

1. Какие из следующих процессов приводят к увеличению внутренней энергии тела: 1) нагревание; 2) охлаждение; 3) плавление; 4) кристаллизация; 5) парообразование; 6) конденсация; 7) ускоренное движение; 8) замедленное движение?

- 1) 1, 3 и 5
- 2) 1, 3, 5 и 7
- 3) 2, 4 и 6
- 4) 2, 4, 6 и 7

2. Какой точке изменения состояния идеального газа, приведённой на рисунке, соответствует наибольшее значение внутренней энергии?



- 1) 1
- 2) 3
- 3) 2
- 4) 4

ОПК-1.3 Применяет естественнонаучные методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов, явлений; проводит эксперименты по заданной методике и анализирует результаты

Обучающийся владеет: методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

Примеры вопросов/заданий

1. Вода превращается в лед при постоянной температуре 0°C . Поглощается или выделяется при этом энергия?

- 1) поглощается
- 2) выделяется
- 3) в зависимости от внешних условий может как поглощаться, так и выделяться
- 4) не поглощается и не выделяется

2. Какое количество теплоты (кДж) необходимо затратить, чтобы нагреть 2 кг воды от её температуры замерзания до температуры кипения (100°C)? Удельная теплоемкость воды равна $4200 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot\text{K})$.

- 1) 420
- 2) 840
- 3) 8,4
- 4) 168

2.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации

Перечень вопросов к зачету.

Часть 1:

1. Основные термодинамические параметры состояния. Термодинамическая система. Термодинамический процесс.
2. Теплота и работа. Термодинамическое равновесие.
3. Основные законы идеальных газов. Уравнение состояния идеальных газов. Универсальное уравнение состояния идеального газа.
4. Основные свойства газовых смесей. Газовая постоянная смеси газов.
5. Средняя молекулярная масса смеси газов. Парциальные давления.

6. Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия. Аналитическое выражение работы процесса. Обратимые и необратимые процессы.
7. Аналитическое выражение первого закона термодинамики. Энтальпия.
8. Массовая, объемная и мольная теплоемкости газов. Аналитические выражения для теплоемкостей c_v и c_p . Истинная и средняя теплоемкости.
9. Отношение теплоемкостей c_p и c_v . Определение q_v и q_p для идеальных газов по таблицам теплоемкостей. Теплоемкость смесей идеальных газов.
10. Энтропия. Вычисление энтропии идеального газа для обратимых и необратимых процессов. Тепловая T_s -диаграмма.
11. Изохорный-процесс.
12. Изобарный процесс.
13. Изотермный процесс.
14. Адиабатный процесс.
15. Политропные процессы.
16. Основные положения второго закона термодинамики.
17. Круговые термодинамические процессы, или циклы. Термический к. п. д. и холодильный коэффициент циклов.
18. Прямой обратимый цикл Карно. Обратный обратимый цикл Карно.
19. Свойства обратимых и необратимых циклов и математическое выражение второго закона термодинамики. Изменения энтропии в обратимых и необратимых процессах.
20. Водяной пар. Основные понятия и определения.
21. Особенности p_v -диаграммы водяного-пара.
22. Основные параметры жидкости и сухого насыщенного пара. Теплота парообразования.
23. Основные параметры влажного насыщенного водяного пара.
24. Основные параметры перегретого пара.
25. Энтропия воды и водяного пара.
26. T_s -диаграмма водяного пара. Таблица водяного пара.
27. i_s -диаграмма водяного пара.
28. Первый закон термодинамики в применении к потоку движущегося газа. Работа проталкивания.
29. Располагаемая работа при истечении газа. Адиабатный процесс истечения газа.
30. Скорость истечения и секундный расход идеального газа из суживающегося сопла.
31. Критическое давление. Критическая скорость и максимальный секундный, расход идеального газа.
32. Условия течения идеального газа по каналам переменного сечения.
33. Истечение идеального газа из комбинированного сопла Лавалья.
34. Истечение водяного пара.
35. Дросселирование газа. Уравнение процесса дросселирования.
36. Исследование процесса дросселирования. Эффект Джоуля - Томсона.
37. Дросселирование, илямятие, водяного пара.
38. Смешение газов. Изменение энтропии идеальных газов при смешении.
39. Влажный воздух. Общие понятия. Абсолютная влажность, влагосодержание и относительная влажность воздуха.
40. Плотность, газовая постоянная и энтальпия влажного воздуха.
41. i_d -диаграмма влажного воздуха.
42. Компрессоры. Одноступенчатый компрессор.
43. Компрессоры. Многоступенчатый компрессор.
44. Цикл двигателей внутреннего сгорания с подводом теплоты в процессе $v = \text{const}$.
45. Цикл двигателей внутреннего сгорания с подводом теплоты в процессе $p = \text{const}$.
46. Цикл с подводом теплоты в процессе при $v = \text{const}$ и $p = \text{const}$, или цикл со смешанным подводом теплоты.
47. Цикл газотурбинной установки с подводом теплоты в процессе $p = \text{const}$.
48. Цикл газотурбинной установки с подводом теплоты в процессе $v = \text{const}$.
49. Сравнение циклов газотурбинных установок. Методы повышения к. п. д. газотурбинных установок.

50. Цикл Ренкина для водяного пара. Влияние основных параметров на величину к. п. д. цикла Ренкина.

51. Цикл паротурбинной установки со вторичным перегревом пара.

52. Внутренний относительный к. п. д. паровой турбины. Эффективный к. п. д. паротурбинной установки.

Часть 2:

1. Основные положения теплопроводности. Температурное поле. Градиент температуры.

2. Основной закон теплопроводности. Коэффициент теплопроводности.

3. Теплопроводность через однослойную плоскую стенку. Теплопроводность через многослойную плоскую стенку.

4. Теплопроводность через однослойную цилиндрическую стенку. Теплопроводность через многослойную цилиндрическую стенку.

5. Теплопроводность через шаровую стенку. Теплопроводность тел произвольной формы.

6. Коэффициент теплопередачи.

7. Передача теплоты через плоскую однослойную и многослойную стенки (теплопередача).

8. Передача теплоты через цилиндрические однослойную и многослойную стенки.

9. Критический диаметр изоляции.

10. Передача теплоты через шаровую стенку.

11. Передача теплоты через ребристую стенку. Интенсификация теплопередачи.

12. Основные теории конвективного теплообмена.

13. Физические свойства жидкостей. Режимы течения и пограничный слой.

14. Коэффициент теплоотдачи.

15. Конвективный теплообмен. Средняя температура. Определяющая температура. Эквивалентный диаметр.

16. Теплообмен при ламинарном течении жидкости в трубах.

17. Теплообмен при турбулентном движении жидкости в трубах.

18. Теплообмен при вынужденном движении жидкости вдоль пластины.

19. Теплообмен при поперечномомывании одиночной трубы.

20. Теплообмен при поперечномомывании пучков труб.

21. Теплообмен при кипении жидкости.

22. Теплообмен при конденсации пара. Влияние различных факторов на теплообмен при конденсации.

23. Общие сведения о тепловом излучении. Основной закон поглощения. Основные законы теплового излучения.

24. Теплообмен излучением между твердыми телами. Параллельные пластины. Теплообмен излучением между телами, одно из которых находится внутри другого. Экраны.

25. Теплообменные аппараты. Типы теплообменных аппаратов. Основные положения теплового расчета.

26. Средний температурный напор. Определение конечных температур теплоносителей.

3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии формирования оценок по ответам на вопросы, выполнению тестовых заданий

- оценка «**отлично**» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы составляет 100 – 90% от общего объёма заданных вопросов;

- оценка «**хорошо**» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы – 89 – 76% от общего объёма заданных вопросов;

- оценка «**удовлетворительно**» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на тестовые вопросы – 75–60 % от общего объёма заданных вопросов;

- оценка «**неудовлетворительно**» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов – менее 60% от общего объёма заданных вопросов.

Критерии формирования оценок по результатам выполнения заданий

«Отлично/зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

«Хорошо/зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

«Удовлетворительно/зачтено» – ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и двух недочетов.

«Неудовлетворительно/не зачтено» – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «удовлетворительно» или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Виды ошибок:

- *грубые ошибки: незнание основных понятий, правил, норм; незнание приемов решения задач; ошибки, показывающие неправильное понимание условия предложенного задания.*

- *негрубые ошибки: неточности формулировок, определений; нерациональный выбор хода решения.*

- *недочеты: нерациональные приемы выполнения задания; отдельные погрешности в формулировке выводов; небрежное выполнение задания.*

Критерии формирования оценок по зачету с оценкой

«Отлично/зачтено» – студент приобрел необходимые умения и навыки, продемонстрировал навык практического применения полученных знаний, не допустил логических и фактических ошибок

«Хорошо/зачтено» – студент приобрел необходимые умения и навыки, продемонстрировал навык практического применения полученных знаний; допустил незначительные ошибки и неточности.

«Удовлетворительно/зачтено» – студент допустил существенные ошибки.

«Неудовлетворительно/не зачтено» – студент демонстрирует фрагментарные знания изучаемого курса; отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки.

Экспертный лист
оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации по
дисциплине
«Теплотехника»
по направлению подготовки/специальности

23.05.03 Подвижной состав железных дорог
шифр и наименование направления подготовки/специальности


Грузовые вагоны

Специалист
квалификация выпускника

1. Формальное оценивание			
Показатели	Присутствуют	Отсутствуют	
Наличие обязательных структурных элементов:	+		
– титульный лист	+		
– пояснительная записка	+		
– типовые оценочные материалы	+		
– методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания	+		
Содержательное оценивание			
Показатели	Соответствует	Соответствует частично	Не соответствует
Соответствие требованиям ФГОС ВО к результатам освоения программы	+		
Соответствие требованиям ОПОП ВО к результатам освоения программы	+		
Ориентация на требования к трудовым функциям ПС (при наличии утвержденного ПС)	+		
Соответствует формируемым компетенциям, индикаторам достижения компетенций	+		

Заключение: ФОС рекомендуется/ не рекомендуется к внедрению; обеспечивает/ не обеспечивает объективность и достоверность результатов при проведении оценивания результатов обучения; критерии и показатели оценивания компетенций, шкалы оценивания обеспечивают/ не обеспечивают проведение всесторонней оценки результатов обучения.

Эксперт, доцент кафедры материаловедения и технологии материалов Оренбургского государственного университета, канд.техн.наук, доцент


_____ / Тавтилов И.И.