

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

СУДОМЕХАНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ

Приложение к рабочей программе дисциплины

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

ОП.07 ТЕХНИЧЕСКАЯ ТЕРМОДИНАМИКА И ТЕПЛОПЕРЕДАЧА

Специальность – 26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок

Керчь

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Назначение фонда оценочных средств (ФОС) по дисциплине

ФОС по учебной дисциплине – совокупность контрольных материалов, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимся установленных результатов обучения, а также и уровня сформированности всех компетенций (или их частей), закрепленных за дисциплиной. ФОС используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Задачи ФОС:

- управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и формированием компетенций, определенных в ФГОС СПО и Конвенции ПДНВ-78 с поправками, по соответствующему направлению подготовки (специальности);
- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины с выделением положительных/отрицательных результатов и планирование предупреждающих/корректирующих мероприятий;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение в образовательный процесс университета инновационных методов обучения;
- самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

2. Структура ФОС и применяемые методы оценки полученных знаний

ФОС позволяет оценить освоение всех указанных в рабочей программе дескрипторов компетенции, установленных ОПОП и Международной конвенцией ПДНВ-78 с поправками. В качестве методов оценивания применяются: наблюдение за работой, применение активных методов обучения, экспресс-тестирование.

Структурными элементами ФОС по дисциплине являются: входной контроль (предназначается для определения уровня входных знаний), ФОС для проведения текущего контроля, состоящие из устных, письменных заданий, тестов, и шкалу оценивания; ФОС для проведения промежуточной аттестации, состоящий из устных, письменных заданий, и других контрольно-измерительные материалов, описывающих показатели, критерии и шкалу оценивания; методические материалы, определяющие процедуры оценивания.

Применяемые методы оценки полученных знаний по разделам дисциплины

Раздел	Текущая аттестация (количество заданий, работ)			Промежуточная аттестация
	Задания для самоподготовки обучающихся	Экспресс опрос на лекциях по текущей теме (тестирование)	Защита отчетов практических занятий	
Раздел 1. Основные параметры состояния. Общие законы статики и динамики идеальных газов	+	+	+	экзамен
Раздел 2. Законы термодинамики	+	+	+	экзамен
Раздел 3. Водяной пар	+	+	+	экзамен
Раздел 4. Основы теплопередачи	+	+	+	экзамен
Раздел 5. Общие законы статики и динамики жидкостей	+	+	+	экзамен

Оценочные материалы для проведения текущего контроля

Входной контроль

Входной контроль проводится с целью определения уровня знаний обучающихся, необходимых для успешного освоения материала дисциплины.

Технология входного контроля предполагает проведение тестирования.

Оценивание входного тестирования осуществляется по номинальной шкале – за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный – ноль. Общая оценка каждого теста осуществляется в отношении количества правильных ответов к общему числу вопросов в тесте (выражается в процентах).

Тест считается пройденным (оценка «зачтено») при общей оценке 75%.

Количество попыток прохождения теста – одна. Время прохождения теста – 15 минут.

1 вариант

1. В каких единицах измеряется плотность?

- А) м/кг
- Б) кг/л
- В) м³/кг

2. Переход вещества из твердого состояния в жидкое называется
- А) Испарением
 - Б) Сублимацией
 - В) Плавлением
3. В идеальных газах пренебрегают
- А) Молярной массой молекул
 - Б) Силами взаимодействия между молекулами
 - В) Количеством вещества
4. 27°C это
- А) 327 К
 - Б) 300 К
 - В) 297 К
5. При постоянной температуре удельные объемы газа обратно пропорциональны его давлениям
- А) закон Шарля
 - Б) закон Гей-Люссака
 - В) закон Бойля-Мариотта
6. При постоянном давлении удельные объемы идеального газа прямо пропорциональны его температурам –
- А) закон Шарля
 - Б) закон Гей-Люссака
 - В) закон Бойля-Мариотта
7. При постоянном удельном объеме давления идеального газа прямо пропорциональны его температурам –
- А) закон Шарля
 - Б) закон Гей-Люссака
 - В) закон Бойля-Мариотта
8. Основное уравнение идеальных газов – это
- А) $p \cdot v = m \cdot R_0 \cdot T$
 - Б) $p \cdot V = m \cdot R_0 \cdot T$
 - В) $p \cdot v = R_0 \cdot T$
9. Отношение количества вещества компонента к количеству вещества смеси называется
- А) молярной долей
 - Б) массовой долей
 - В) объемной долей
10. Парциальным называется
- А) давление любого газа в заданном объеме
 - Б) суммарное давление компонентов смеси
 - В) давление каждого компонента в объеме, занимаемом смесью

2 вариант

1. При постоянном удельном объеме давления идеального газа прямо пропорциональны его температурам –

- А) закон Шарля
- Б) закон Гей-Люссака
- В) закон Бойля-Мариотта

2. Отношение количества вещества компонента к количеству вещества смеси называется

- А) молярной долей
- Б) массовой долей
- В) объемной долей

3. При постоянном давлении удельные объемы идеального газа прямо пропорциональны его температурам –

- А) закон Шарля
- Б) закон Гей-Люссака
- В) закон Бойля-Мариотта

4. Парциальным называется

- А) давление любого газа в заданном объеме
- Б) суммарное давление компонентов смеси
- В) давление каждого компонента в объеме, занимаемом смесью

5. При постоянной температуре удельные объемы газа обратно пропорциональны его давлениям –

- А) закон Шарля
- Б) закон Гей-Люссака
- В) закон Бойля-Мариотта

6. Переход вещества из твердого состояния в жидкое называется

- А) Испарением
- Б) Сублимацией
- В) Плавлением

7. В каких единицах измеряется плотность?

- А) м/кг
- Б) кг/л
- В) м³/кг

8. Основное уравнение идеальных газов – это

- А) $p \cdot v = m \cdot R_0 \cdot T$
- Б) $p \cdot V = m \cdot R_0 \cdot T$
- В) $p \cdot v = R_0 \cdot T$

9. В идеальных газах пренебрегают

- А) Молярной массой молекул
- Б) Силами взаимодействия между молекулами
- В) Количеством вещества

10. 27 °С это

- А) 327 К
- Б) 300 К
- В) 297 К

Ключи к тесту

1 в

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
б	в	б	б	в	б	а	в	а	в

2 в

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
а	а	б	в	в	в	б	в	в	б

Критерии оценки:

Оценка 5 (отлично) выставляется в том случае, если 9-10 правильных ответов

Оценка 4 (хорошо) выставляется в том случае, если 7-8 правильных ответов

Оценка 3 (удовлетворительно) выставляется в том случае, если 6 правильных ответов

Оценка 2 (неудовлетворительно) выставляется в том случае, если менее 6 правильных ответов

Экспресс опрос на лекциях по пройденной теме

Рекомендуется ответить на контрольные вопросы по разделам

Раздел	Контрольные вопросы	Рекомендуемое содержание ответа (источник)
Раздел 1. Основные параметры состояния. Общие законы статики и динамики идеальных газов	<ol style="list-style-type: none">1. Термодинамическая система. Параметры состояния: абсолютное давление, удельный объем, абсолютная температура. Системные и внесистемные единицы их измерения.2. Абсолютная шкала температур. Связь между основными температурными шкалами Цельсия и Кельвина.3. Идеальный газ. Законы идеального газа: Шарля (изохорный), Гей-Люссака (изобарный), Бойля-Мариотта (изотермический).4. Объединенный газовый закон Клапейрона. Уравнение состояния идеального газа – уравнение Менделеева – Клапейрона.5. Диаграммы состояния идеального газа в p-V, p-T и V-T координатах.6. Адиабатный газовый процесс. Понятие о политропном процессе.7. Теплоемкость идеального газа в зависимости от	Дубинец Е.А. Техническая термодинамика и теплопередача: конспект лекций для студентов (курсантов) специальностей 26.02.05 «Эксплуатация судовых энергетических установок» 2016 г. Стр 7-15

	<p>количества атомов в молекуле (пространственного строения молекулы газа).</p> <p>8. Изохорная и изобарная теплоемкости. Уравнение Майера.</p> <p>9. Зависимость теплоемкости от характера процесса, который совершается над газом. Формула для теплоемкости политропного процесса.</p> <p>10. Внутренняя энергия идеального газа. Выражение внутренней энергии через изохорную теплоемкость.</p> <p>11. Работа расширения газа. Геометрическое вычисление работы на p-V диаграмме. Физический смысл универсальной газовой постоянной R.</p>	
<p>Раздел 2. Законы термодинамики</p>	<p>1. Термодинамическая система, внутренняя энергия, 2. Термодинамическая система, внутренняя энергия, формы взаимодействия (теплота и работа), термодинамические степени свободы, термомеханическая система 3. Первое начало термодинамики и его уравнение 4. Характеристики состояния, независимые переменные, функции состояния, параметры состояния 5. Потенциалы и координаты взаимодействия, уравнения состояния, поверхность состояний. 6. Критерии стабильности, уравнение состояния идеального газа 7. Термодинамический процесс. Равновесный (обратимый) процесс. Графическое представление процесса. Уравнение процесса. 8. Наравновесность, необратимость. 9. Выражение работы и теплоты через характеристики состояния. Рабочая и тепловая диаграммы. 10. Зависимость количества теплоты и работы от характера процесса. Основное уравнение термодинамики 11. Теплоемкость. Удельная теплоемкость: массовая, объемная, молярная. Истинная и средняя теплоемкость. 12. Зависимость теплоемкости от характера процесса. Теплоемкости C_p и C_v идеального газа и связь между ними. Вычисление средней теплоемкости для интервала температур. 13. Располагаемая работа, ее выражение через параметры состояния и представление в координатах PV 14. Термодинамические процессы. Понятие политропного процесса. Анализ политропного процесса (в его частных случаях: изохорного, изобарного, изотермического, адиабатного). 15. Особенности термодинамического анализа процессов. 16. Вычисление неизменяемых функций состояния: внутренней энергии, энтальпии, энтропии идеального газа. 17. Циклы: прямой и обратный. Термический и</p>	<p>Дубинец Е.А. Техническая термодинамика и теплопередача: конспект лекций для студентов (курсантов) специальностей 26.02.05 «Эксплуатация судовых энергетических установок» 2016 г. Стр 15-45 Стр 45-75</p>

	<p>холодильный кпд. Цикл и теорема Карно.</p> <p>18. Особенности равновесных и неравновесных превращений теплоты и работы</p> <p>19. Второе начало термодинамики – закон о неравновесных (необратимых) процессах (принцип возрастания энтропии). Физический смысл аналитического выражения второго начала.</p> <p>20. Понятие энтропии</p> <p>21. Почему термодинамические циклы ДВС называются идеальными?</p> <p>22. Как доказать, что с увеличением степени сжатия в ДВС повышается температура в конце сжатия?</p> <p>23. Как изменяется температура T_z в цикле со смешанным подводом теплоты при увеличении степени предварительного расширения?</p> <p>24. Как влияет уменьшение степени сжатия на термический к.п.д. ДВС?</p> <p>25. Как влияет уменьшение степени предварительного расширения на термический к.п.д. ДВС ?</p> <p>26. Как влияет степень повышения давления в ГТУ с изобарным подводом теплоты на термический к.п.д.?</p>	
<p>Раздел 3. Водяные пары</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие параметры характеризуют состояние сухого и влажного воздуха? 2. Определение и понятие температуры влажного воздуха? 3. Понятие температуры точки росы. 4. Какие параметры влажного воздуха определяют состояние воздуха на $i-s$-диаграмме? 5. Паро и влагосодержание 6. Простейшая котельная установка 7. Какие параметры влажного воздуха определяют состояние воздуха на $i-s$-диаграмме? 8. Образование пограничных кривых 	<p>Дубинец Е.А. Техническая термодинамика и теплопередача: конспект лекций для студентов (курсантов) специальностей 26.02.05 «Эксплуатация судовых энергетических установок» 2016 г. Стр 72-103</p>

<p>Раздел 4. Основы теплопередачи</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия и определения при теплообмене. Виды теплообмена. 2. Теплопроводность. Градиент температуры. Физический смысл коэффициента теплопроводности. Закон Фурье. 3. Конвективный теплообмен. Коэффициент теплоотдачи. Уравнение Ньютона – Рихмана. 4. Условия однозначности при конвекции. Теория подобия. Турбулентное и ламинарное течение жидкости. Естественная и искусственная конвекция. Влияние конвекции на развитие пожара. 5. Теплопередача через многослойную плоскую и цилиндрическую стенку. Физический смысл коэффициента теплопередачи. 6. Понятия и определения лучистого теплообмена. 7. Абсолютно черное тело. Абсолютно белое тело. Серые тела. 8. Законы теплового излучения: Планка, Стефана-Больцмана, Кирхгофа. Закон смещения Вина. 9. Теплообмен излучением между двумя параллельными плоскими поверхностями. То же при наличии экрана между ними. 10. Сложный теплообмен. 	<p>Дубинец Е.А. Техническая термодинамика и теплопередача: конспект лекций для студентов (курсантов) специальностей 26.02.05 «Эксплуатация судовых энергетических установок» 2016 г. Стр 103-105</p>
<p>Раздел 5. Общие законы статики и динамики жидкостей</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Гидростатика 2. Гидродинамика 3. Основное уравнение гидростатики 4. Закон Паскаля 5. Уравнение Бернулли 6. Понятие напора, потери напора 	<p>Дубинец Е.А. Техническая термодинамика и теплопередача: конспект лекций для студентов (курсантов) специальностей 26.02.05 «Эксплуатация судовых энергетических установок» 2016 г. Стр 103-105</p>

Критерии оценивания

1. Оценка «отлично» выставляется студенту, если: ответ на вопрос полон; в ответе продемонстрировано уверенное знание явлений и процессов, к которым относится вопрос; в ответе использована специальная терминология; студент может привести примеры, доказывающие правильность его ответа.

2. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если: в ответе на вопрос упущены отдельные значимые моменты; в ответе продемонстрировано общее понимание явлений и процессов, к

которым относится вопрос; в ответе использована специальная терминология; студент не может самостоятельно привести примеры, доказывающие правильность его ответа, но может проанализировать примеры, предложенные преподавателем.

3. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если: в ответе на вопрос имеются существенные упущения; в ответе продемонстрировано общее понимание явлений и процессов, к которым относится вопрос; студент не использует специальной терминологии в ответе, но понимает значение основных терминов; студент не может самостоятельно привести примеры, доказывающие правильность его ответа, и не может проанализировать примеры, предложенные преподавателем.

4. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если: студент не может (отказывается) ответить на вопрос; в ответе продемонстрировано непонимание явлений и процессов, к которым относится вопрос; студент не понимает специальной терминологии; студент не может самостоятельно привести примеры, доказывающие правильность его ответа, и не может проанализировать примеры, предложенные преподавателем.

Экспресс оценивание на лекциях по текущей теме

Технология – тестирование

Критерии оценивания:

Оценивание текущего тестирования осуществляется по номинальной шкале – за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный – ноль. Общая оценка каждого теста осуществляется в отношении количества правильных ответов к общему числу вопросов в тесте (выражается в процентах).

Тест считается пройденным (оценка «зачтено») при общей оценке 75%.

Количество попыток прохождения теста и время на его прохождение – неограниченно.

Раздел 1 Основные параметры состояния. Общие законы статике и динамики идеальных газов

Вариант 1

1.	Давлением называется сила, действующая относительно поверхности: 1. горизонтально 2. перпендикулярно 3. параллельно
2.	Передача теплоты от одного тела к другому может происходить, если их температуры: 1. одинаковые 2. различные 3. пропорциональные
3.	Объемом газа принято считать: 1. объем емкости, в которую заключен газ 2. размеры емкости, в которую заключен газ 3. форму емкости, в которую заключен газ
4.	При переходе вещества из жидкого состояния в газообразное силы притяжения между молекулами вещества: 1 уменьшаются 2 увеличиваются 3 остаются без изменения
5.	Согласно кинетической теории газов теплота определяется движением частиц: 1. беспорядочным 2. упорядоченным

	3. поступательным
6.	При неполном сгорании органических веществ частично образуются: 1. окислы металлов 2. органические кислоты 3. сероводород
7.	Объемная доля газа в смеси – это: 1. произведение объема компонента и объема всей смеси 2. отношение объема компонента к объему всей смеси 3. отношение объема всей смеси к объему компонента
8.	Моль и молекула (атом) равны между собой: 1. по объему 2. по массе 3. по количеству весовых единиц
9.	Теплота – это: 1. форма передачи энергии 2. метод передачи энергии 3. путь передачи энергии
10.	Киломольные теплоемкости при постоянном давлении (C_p) и постоянном объеме (C_v) связаны между собой уравнением: 1. $C_p = C_v + R$ 2. $C_v = C_p + R$ R - универсальная газовая постоянная 3. $R = C_p + C_v$
11.	Термодинамический процесс – это изменение состояния термодинамической системы при обмене энергией в форме: 1. температуры и работы 2. давления и теплоты 3. работы и теплоты
12.	При неравновесном процессе в каждый момент времени параметры системы в различных точках: 1. одинаковые 2. разные 3. пропорциональны друг другу
13.	При нагревании газа при постоянном объеме подводимое тепло расходуется на: 1. изменение размеров системы 2. изменение внутренней энергии системы 3. изменение массы системы
14.	Внутренняя энергия (U) в термодинамической системе играет роль: 1. функции 2. параметра 3. независимой переменной
15.	Термодинамический процесс, протекающий без подвода и отвода тепла, называется: 1. адиабатным 2. изотермическим 3. политропным
16.	Поверхность, соединяющая точки с одинаковой температурой, называется: 1. изохорной 2. изобарной 3. изотермической
17.	Наибольший коэффициент теплопроводности имеют: 1. строительные материалы 2. жидкости 3. металлы
18.	Теория подобия применима: 1. к качественно одинаковым явлениям

	2. к противоположным явлениям 3. к качественно одинаковым понятиям
19.	Наиболее стабильным состоянием кипящей жидкости является режим: 1. кипения 2. нагревания 3. перегрева
20.	Реальные тела называются: 1. цветными телами 2. серыми телами 3. бурыми телами

Вариант 2

1.	Нормальное атмосферное давление принимается равным: 1. Па 2. 770 мм. рт. ст. 3. 200 кПа
2.	Отсчет температур проводится с помощью: 1. линейки 2. шкалы 3. циркуля
3.	Киломоль любого газа содержит молекул или атомов: 1. $6,022 \cdot 10^{23}$ 2. $6,022 \cdot 10^{21}$ 3. $6,022 \cdot 10^{25}$
4.	По закону Бойля–Мариотта давление идеального газа при постоянной температуре: 1. обратно пропорционально его объему 2. прямо пропорционально его объему 3. равно его объему
5.	Согласно кинетической теории газов давление определяется: 1. объемом молекул газа 2. ударами молекул газа о стенки сосудов 3. массой молекул газа
6.	К негорючим газам относятся: 1. C_3H_8 2. C_2H_6 3. CO_2
7.	Объемная доля газа в газовой смеси рассчитывается при: 1. разных давлениях и одинаковых температурах газа и смеси 2. одинаковых давлениях и температурах газа и смеси 3. разных температурах и одинаковых давлениях газа и смеси
8.	Молекулярная масса вещества выражается: 1. в атомных единицах массы 2. в миллиграммах 3. в граммах
9.	Массовая теплоемкость вещества - это количество тепла, необходимое для нагревания на 1 градус Кельвина: 1. 1 кг вещества 2. 1 г вещества 3. 1 мг вещества
10.	Единицы измерения массовой теплоемкости: 1. кДж / моль * К 2. Н / моль * К

	3. кДж / кг * К
11.	Термодинамическая система – это часть материальной среды, изучаемая: 1. физическими методами 2. химическими методами 3. термодинамическими методами
12.	Термодинамические параметры системы 1. масса, объем, давление, температура 2. масса, объем, теплота, температура 3. масса, объем, давление, работа
13.	Изменение внутренней энергии системы равно разности между количеством тепла, подведенного к системе и: 1. изменением объема системы 2. изменением массы системы 3. количеством работы, совершенной системой
14.	Энтальпия системы (H) связана с внутренней энергией системы (U) уравнением: 1. $\Delta H = \Delta U / A$ 2. $\Delta H = \Delta U + A$ A - работа 3. $\Delta H = \Delta U * A$
15.	Для изобарного процесса справедливо уравнение: 1. $V1/T1=V2/T2$ 2. $V1*P1=V2*P2$ 3. $P1/T1=P2/T2$
16.	Градиент температур – это предел: 1. $\Delta t / \Delta n$ t – разность температур изотерм. поверхностей 2. $\Delta t + \Delta n$ n – расстояние между изотермическими поверхностями 3. $\Delta t * \Delta n$
17.	Для большинства веществ коэффициент теплопроводности с увеличением температуры: 1. остается постоянным 2. увеличивается 3. уменьшается
18.	К критерию подобия относится: 1. число Нуссельта 2. число Авогадро 3. число Пи
19.	Лучистый теплообмен – это превращение: 1. внутренней энергии в энергию излучения 2. работы в тепло 3. работы в энергию электромагнитных волн
20.	Светящаяся часть пламени обусловлена наличием в нем: 1. азота 2. кислорода 3. частичек углерода

B1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
2	2	1	1	1	2	2	3	1	1	3	2	2	2	1	3	3	1	3	2

B2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
2	2	1	1	2	3	2	1	1	3	3	1	3	2	1	1	2	1	1	2

Критерии оценки:

- Оценка 5 (отлично) выставляется в том случае, если 18-20 правильных ответов
Оценка 4 (хорошо) выставляется в том случае, если 14-17 правильных ответов
Оценка 3 (удовлетворительно) выставляется в том случае, если 11-13 правильных ответов
Оценка 2 (неудовлетворительно) выставляется в том случае, если менее 10 правильных ответов

Раздел 2. Законы термодинамики

1. Зависит ли внутренняя энергия данной массы реального газа?

- а) Не зависит ни от температуры, ни от объема.
- б) Не зависит ни от каких факторов.
- в) Зависит только от объема.
- г) Зависит от температуры и объема.

2. Каким образом можно изменить внутреннюю энергию системы?

- а) Только путем совершения работы.
- б) Только путем теплопередачи.
- в) Путем совершения работы и теплопередачи.
- г) Среди ответов нет правильного.

3. Какой процесс называется изотермическим? Процесс, происходящий:

- а) при постоянной теплоемкости
- б) при постоянной температуре
- в) при постоянном давлении

4. Внутренняя энергия заданной массы m идеального газа зависит только от:

- а) температуры
- б) формы сосуда
- в) давления

5. В воду температурой 15°C и объемом 2 л опустили неизвестный сплав массой 1 кг и температурой 90°C . В результате теплообмена установилась температура 20°C . Какова удельная теплоемкость сплава (Дж/кг \cdot К), если удельная теплоемкость воды равна 4200 Дж/кг \cdot К:

- а) 1100
- б) 600
- в) 1300

6. На сколько мегаджоулей отличается внутренняя энергия 2 кг водяного пара при температуре 100°C от внутренней энергии 2 кг воды при этой же температуре? $L_v=2,3$ МДж/кг:

- а) на 4,6 МДж больше
- б) на 2,3 МДж меньше
- в) на 2,3 МДж больше

7. Сколько льда (кг) растает, если лед массой 5 кг и температурой 0°C опустить в воду массой 10 кг и температурой 0°C :

- а) 1
- б) 10
- в) 0

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

- а) у всех газов одинакова
- б) неона и аргона
- в) гелия

9. На сколько $^{\circ}\text{C}$ нужно нагреть 10 млн. т воды, чтобы ее масса увеличилась на 1 г? Удельная теплоемкость воды равна $4200 \text{ Дж/кг}\cdot\text{K}$:

- а) 21,4
- б) 2,14
- в) 41

10. Азот массой 20 кг нагревается при постоянном давлении от 0° до 200°C . Оцените, на сколько наногаммов увеличится масса азота? Удельная теплоемкость азота при постоянном давлении равна $1,05 \text{ кДж/(кг}\cdot\text{K)}$:

- а) 4,7
- б) 470
- в) 47

11. Какая сила (Н) совершает работу 100 Дж, равномерно перемещая тело на расстояние 40 см, если она действует под углом 30° к направлению перемещения:

- а) 173
- б) 289
- в) 455

12. На тело массой 4 кг, движущееся со скоростью 2 м/с, подействовала сила 10 Н, в результате чего скорость тела увеличилась до 5 м/с. Какую работу (Дж) совершила данная сила:

- а) 24
- б) 34
- в) 42

13. Какая работа (Дж) совершается при изохорном нагревании одного моля идеального газа на 20 К:

- а) 16,62
- б) при изохорном процессе работа не совершается
- в) 4,05

14. Укажите изопроцесс, для которого первый закон термодинамики записывается в виде $\Delta U = A$.

- а) изотермический;
- б) адиабатный;
- в) изобарный;
- г) изохорный;
- д) термодинамический.

Ключи к тесту

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
г	в	б	а	б	а	в	а	б	в	б	в	б	б

Критерии оценивания:

Оценивание текущего тестирования осуществляется по номинальной шкале – за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный – ноль. Общая оценка каждого теста осуществляется в отношении количества правильных ответов к общему числу вопросов в тесте (выражается в процентах).

Тест считается пройденным (оценка «зачтено») при общей оценке 75%.

Количество попыток прохождения теста и время на его прохождение – неограниченно.

Вариант 1

A1. Перед горячей штамповкой латунную болванку массой 3 кг нагрели от 15 °С до 75 °С. Какое количество теплоты получила болванка? Удельная теплоемкость латуни 380 Дж/(кг·К).

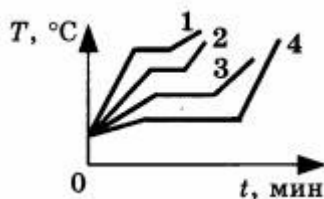
- 1) 47 кДж
- 2) 68,4 кДж
- 3) 760 кДж
- 4) 5700 кДж

A2. Что характерно для кристаллических тел?

- А) обладают анизотропией
- Б) сохраняют форму
- В) сохраняют объем
- Г) переходят в жидкое состояние только при определенной температуре — температуре плавления

- 1) А
- 2) А, Б
- 3) А, Б, В
- 4) А, Б, В, Г

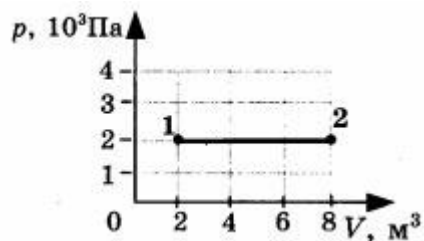
A3. На рисунке приведены графики изменения со временем температуры четырех веществ. В начале нагревания все эти вещества находились в жидком состоянии. Какое из веществ имеет наибольшую температуру кипения?



- 1) 1
- 2) 2

- 3) 3
- 4) 4

A4. Какая работа совершается газом при переходе его из состояния 1 в состояние 2?



- 1) 8 кДж
- 2) 12 кДж
- 3) 8 Дж
- 4) 6 Дж

A5. Тепловая машина с КПД равным 60% за некоторое время получает от нагревателя количество теплоты равное 50 Дж. Какое количество теплоты машина отдает за это время окружающей среде?

- 1) 20 Дж
- 2) 30 Дж
- 3) 50 Дж
- 4) 80 Дж

Вариант 2

A1. Какую массу воды можно нагреть от 20 °С до кипения, передав жидкости 672 кДж теплоты? Удельная теплоемкость воды 4200 Дж/(кг·К).

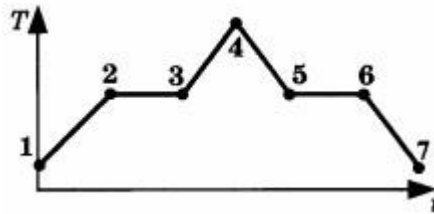
- 1) 2 кг
- 2) 8 кг
- 3) 15 кг
- 4) 80 кг

A2. Какие из приведенных свойств, принадлежат всем твердым телам?

- А) имеют определенный объем
- Б) имеют кристаллическую решетку
- В) принимают форму сосуда
- Г) легко сжимаются

- 1) А
- 2) Б
- 3) В
- 4) Г

A3. На рисунке показан график зависимости температуры T эфира от времени t его нагревания и охлаждения. Какой участок графика соответствует процессу кипения эфира?

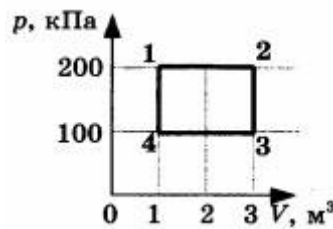


- 1) 1-2
- 2) 2-3
- 3) 1-2-3
- 4) 3-4

A4. При изотермическом уменьшении давления одного моля идеального одноатомного газа его внутренняя энергия

- 1) увеличивается или уменьшается в зависимости от исходного объема
- 2) увеличивается
- 3) уменьшается
- 4) не изменяется

A5. Работа газа за термодинамический цикл 1-2-3-4 равна



- 1) 100 кДж
- 2) 200 кДж
- 3) 300 кДж
- 4) 400 кДж

Вариант 3

A1. На сколько градусов понизится температура 5 л воды, если она отдаст в окружающее пространство 168 кДж энергии? Удельная теплоемкость воды 4200 Дж/(кг·К).

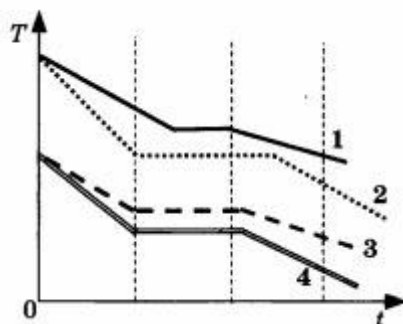
- 1) 80 °С
- 2) 10 °С
- 3) 20 °С
- 4) 8 °С

A2. Что характерно только для аморфных тел?

- А) не имеют кристаллической решетки
- Б) постепенно переходят из твердого состояния в жидкое
- В) обладают анизотропией
- Г) сохраняют форму и объем

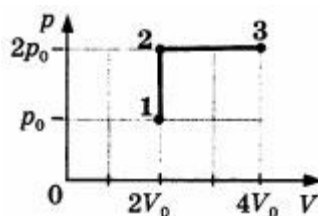
- 1) А
- 2) А, Б
- 3) А, Б, Г
- 4) А, Б, В, Г

А3. Четыре разных вещества в газообразном состоянии поместили в сосуды и стали охлаждать. На рисунке показаны графики зависимости температуры этих веществ T от времени t . Количество вещества во всех сосудах одинаково, мощности тепловых потерь равны. Максимальное изменение энергии взаимодействия частиц при конденсации происходит у вещества



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

А4. Идеальный газ переводят из состояния 1 в состояние 3 так, как показано на графике зависимости давления газа от объема. Работа, совершенная газом, равна



- 1) $\frac{1}{2}p_0V_0$
- 2) p_0V_0
- 3) $2p_0V_0$
- 4) $4p_0V_0$

А5. Тепловая машина с КПД 20% за цикл работы отдает холодильнику количество теплоты, равное 80 Дж. Какую полезную работу машина совершает за цикл?

- 1) 100 Дж
- 2) 64 Дж
- 3) 20 Дж
- 4) 16 Дж

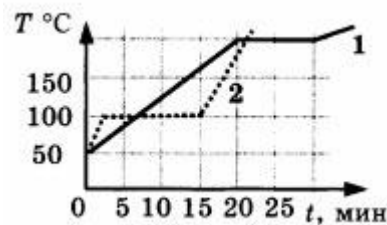
A1. Для получения 1800 Дж теплоты 200 г железа нагрели на 20 °С. Какова удельная теплоемкость железа?

- 1) 450 Дж/(кг·К)
- 2) 1300 Дж/(кг·К)
- 3) 1800 Дж/(кг·К)
- 4) 180 Дж/(кг·К)

A2. Какое свойство отличает кристаллическое тело от аморфного?

- 1) анизотропность
- 2) прозрачность
- 3) твердость
- 4) прочность

A3. На графике показаны кривые нагревания двух жидкостей одинаковой массы при постоянной мощности подводимого тепла. Отношение температур кипения первого вещества к температуре кипения второго вещества равно

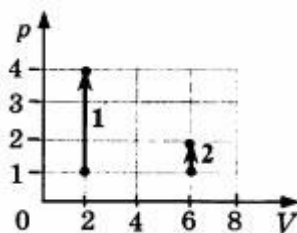


- 1) 1/3
- 2) 1/2
- 3) 2
- 4) 3

A4. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа в закрытом сосуде уменьшилась в 2 раза. При этом температура газа

- 1) не изменилась
- 2) повысилась в 4 раза
- 3) понизилась в 2 раза
- 4) понизилась в 4 раза

A5. В двух сосудах находится одинаковое количество азота. С газом в сосудах происходят процессы, показанные на pV -диаграмме. Сравните работы, совершенные над газами в сосудах.



- 1) $A_1 > A_2$
- 2) $A_1 < A_2$

- 3) $A_1 = A_2 > 0$
 4) $A_1 = A_2 = 0$

Вариант 5

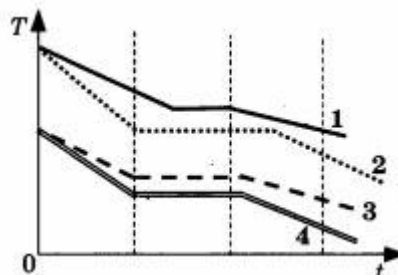
A1. До какой температуры остынут 8 л кипятка, отдав в окружающее пространство 1680 кДж энергии? Удельная теплоемкость воды 4200 Дж/(кг·К).

- 1) 50 °С
 2) 10 °С
 3) 95 °С
 4) 20 °С

A2. Какое свойство отличает монокристалл от аморфного тела?

- 1) Прочность
 2) Электропроводность
 3) Прозрачность
 4) Анизотропность

A3. Четыре разных вещества в газообразном состоянии поместили в сосуды и стали охлаждать. На рисунке показаны графики зависимости температуры этих веществ T от времени t . Количество вещества во всех сосудах одинаково, мощности тепловых потерь равны. Минимальное изменение энергии взаимодействия частиц при конденсации происходит у вещества

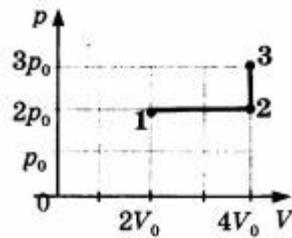


- 1) 1
 2) 2
 3) 3
 4) 4

A4. Как изменяется внутренняя энергия идеального газа при повышении его температуры в 2 раза при неизменном давлении?

- 1) увеличивается в 2 раза
 2) уменьшается в 2 раза
 3) увеличивается или уменьшается в зависимости от скорости изменения объема
 4) не изменяется

A5. Идеальный газ переводят из состояния 1 в состояние 3 так, как показано на графике зависимости давления газа от объема. Работа, совершенная газом, равна



- 1) p_0V_0
- 2) $2p_0V_0$
- 3) $4p_0V_0$
- 4) $6p_0V_0$

Ключи к тесту

Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4	Вариант 5
A1-2	A1-1	A1-4	A1-1	A1-1
A2-4	A2-1	A2-3	A2-1	A2-4
A3-1	A3-2	A3-2	A3-3	A3-1
A4-2	A4-4	A4-4	A4-3	A4-1
A5-1	A5-2	A5-3	A5-4	A5-3

Критерии оценивания:

Оценивание текущего тестирования осуществляется по номинальной шкале – за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный – ноль. Общая оценка каждого теста осуществляется в отношении количества правильных ответов к общему числу вопросов в тесте (выражается в процентах).

Тест считается пройденным (оценка «зачтено») при общей оценке 75%.

Количество попыток прохождения теста и время на его прохождение – неограниченно.

Тест «Циклы тепловых двигателей и процессы компрессорных машин»

1. При такте впуска поршень в четырехтактном двигателе движется:
 - a) От ВМТ к НМТ
 - b) От НМТ к ВМТ
2. В каком ответе правильно указано положение клапанов в четырехтактном двигателе при такте впуска?
 - a) Оба клапана открыты
 - b) Оба клапана закрыты

- c) Выпускной клапан открыт, впускной закрыт
 - d) Впускной клапан открыт, выпускной закрыт
3. При такте впуска в цилиндр карбюраторного двигателя поступает:
- a) Чистый воздух
 - b) Горючая смесь
4. При такте впуска в цилиндр дизельного двигателя поступает:
- a) Чистый воздух
 - b) Горючая смесь
 - c) Воздух с жидким дизельным топливом
 - d) Жидкое топливо
5. При такте впуска давление в цилиндре карбюраторного двигателя:
- a) Выше атмосферного
 - b) Ниже атмосферного
 - c) Равно атмосферному
6. При такте сжатия поршень в цилиндре движется:
- a) От ВМТ к НМТ
 - b) От НМТ к ВМТ
7. В каком положении находятся клапаны четырехтактного поршневого двигателя при такте сжатия?
- a) Впускной клапан открыт, выпускной закрыт
 - b) Выпускной клапан открыт, впускной закрыт
 - c) Оба клапана открыты
 - d) Оба клапана закрыты
8. Что происходит в цилиндре четырехтактного карбюраторного двигателя при такте сжатия?
- a) Горючая смесь впускается
 - b) Горючая смесь сжимается
 - c) Горючая смесь воспламеняется
 - d) Вытесняются отработавшие газы из цилиндра
9. При такте сжатия в цилиндрах дизельного двигателя сжимается:
- a) Горючая смесь
 - b) Дизельное топливо
 - c) Чистый воздух
10. В конце такта сжатия горючая смесь в цилиндре карбюраторного двигателя:
- a) Воспламеняется электрической искрой
 - b) Самовоспламеняется от температуры при сжатии
11. В конце такта сжатия в цилиндры дизельного двигателя подается:
- a) Чистый воздух
 - b) Горючая смесь
 - c) Жидкое топливо
 - d) Электрическая искра
12. В цилиндре дизельного двигателя образовавшаяся горючая смесь:
- a) Воспламеняется электрической искрой
 - b) Самовоспламеняется
13. В каком положении находятся клапаны в цилиндре четырехтактного двигателя при такте расширения?
- a) Оба открыты
 - b) Оба закрыты

- c) Впускной открыт, выпускной закрыт
d) Выпускной открыт, впускной закрыт
14. В каком положении находятся клапаны четырехтактного двигателя при такте выпуска?
a) Оба открыты
b) Оба закрыты
c) Впускной открыт, выпускной закрыт
d) Выпускной открыт, впускной закрыт
15. Какие недостатки присущи одноцилиндровому четырехтактному двигателю?
a) Низкое давление в цилиндре при такте сжатия
b) Низкое давление в цилиндре при такте расширения
c) Низкое давление в цилиндрах при тактах сжатия и расширения
d) Неравномерность вращения коленчатого вала двигателя

Правильные ответы к тесту:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
a	d	b	a	b	b	d	b	c	a	c	b	b	d	d

Критерии оценки:

Оценка 5 (отлично) выставляется в том случае, если 14-15 правильных ответов

Оценка 4 (хорошо) выставляется в том случае, если 11-13 правильных ответов

Оценка 3 (удовлетворительно) выставляется в том случае, если 8-10 правильных ответов

Оценка 2 (неудовлетворительно) выставляется в том случае, если менее 8 правильных ответов

Раздел 3. Водяные пары

1. Парообразование — это

- 1) нагревание жидкости до ее полного превращения в пар
- 2) переход жидкости в другое состояние
- 3) превращение жидкости в пар

2. Известны два вида парообразования

- 1) испарение и плавление
- 2) испарение и кипение
- 3) кипение и конденсация

3. Испарение -это парообразование, которое

- 1) происходит с поверхности жидкости
- 2) наступает при нагревании жидкости
- 3) наблюдается лишь у некоторых жидкостей

4. Какая жидкость — духи, вода, подсолнечное масло — испарится быстрее других?

- 1) Духи
- 2) Вода
- 3) Подсолнечное масло
- 4) Они испарятся одновременно

5. При какой температуре происходит испарение?

- 1) При определенной для каждой жидкости
- 2) Чем меньше плотность жидкости, тем при более низкой
- 3) При положительной
- 4) При любой

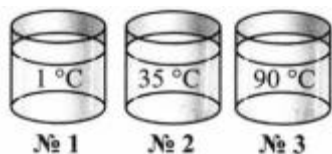
6. Какие факторы ускоряют испарение жидкости?

- 1) Повышение уровня жидкости
- 2) Подводные течения и ветры
- 3) Рост температуры, мутности и глубины
- 4) Увеличение температуры, площади поверхности и движения воздуха

7. Куски льда равной массы находятся при температуре $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ и имеют разную форму: шара, бруска, тонкой пластины. Какому из них потребуется на испарение наименьшее время?

- 1) Шару
- 2) Бруску
- 3) Пластине
- 4) Испарение не произойдет

8. В сосуды налита холодная, теплая и горячая вода. Из какого сосуда вода испаряется наименее интенсивно?



- 1) №1
- 2) №2
- 3) №3

9. Динамическое равновесие между паром и жидкостью наступает

- 1) когда масса пара делается равной массе жидкости
- 2) когда число молекул, вылетающих из жидкости, становится равным числу молекул пара, возвращающихся в нее
- 3) когда число молекул пара становится столь большим, что испарение прекращается

10. Какое необходимо условие, чтобы в сосуде установилось динамическое равновесие пара и жидкости? Как называют пар, существующий над жидкостью при динамическом равновесии?

- 1) Сосуд должен быть открытым; насыщенным паром
- 2) Сосуд должен быть закрытым; ненасыщенным паром
- 3) Сосуд должен быть закрытым; насыщенным паром
- 4) Сосуд должен быть открытым; ненасыщенным паром

11. Как изменяется внутренняя энергия испаряющейся жидкости? В чем это проявляется?

- 1) Уменьшается; в понижении уровня жидкости
- 2) Уменьшается; в понижении температуры жидкости
- 3) Остается постоянной; в неизменности температуры жидкости
- 4) Среди ответов нет верного

12. Как и насколько изменяется внутренняя энергия вещества при конденсации его пара?

- 1) Она не изменяется
- 2) Увеличивается; насколько — не известно
- 3) Увеличивается; на столько, сколько энергии затрачено при его испарении
- 4) Уменьшается; насколько -зависит от быстроты процесса

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	2	1	1	4	4	3	1	2	3	2	3

Критерии оценивания:

Оценивание текущего тестирования осуществляется по номинальной шкале – за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный – ноль. Общая оценка каждого теста осуществляется в отношении количества правильных ответов к общему числу вопросов в тесте (выражается в процентах).

Тест считается пройденным (оценка «зачтено») при общей оценке 75%.

Количество попыток прохождения теста и время на его прохождение – неограниченно.

Раздел 4. Основы теплопередачи

№ теста	Задание	Варианты ответов
1	Параметр, характеризующий тепловое состояние тела	1. теплота 2. температура 3. тепловая инертность
2	Отношение между температурой Цельсия и термодинамической температурой определяется	1. $T = 273,15 - t$ 2. $T = t - 273,15$ 3. $T = t + 273,15$
3	Форма передачи энергии, которая определяется непосредственным контактом между телами или лучистым переносом энергии называется	1. конвекцией 2. теплотой 3. теплопроводностью
4	Происходит при непосредственном соприкосновении (соударении) частиц вещества (молекул, атомов, свободных электронов), сопровождающемся обменом энергии	1. конвекция 2. тепловое излучение 3. теплопроводность
5	Происходит лишь в жидкостях и газах и представляет собой перенос теплоты в результате перемещения и перемешивания частиц жидкости или газа	1. конвекция 2. тепловое излучение 3. теплопроводность
6	Процесс состоящий в переносе	1. конвекция

	теплоты от одного тела к другому электромагнитными волнами, возникающих в результате сложных молекулярных и атомных возмущений	<ol style="list-style-type: none"> 2. тепловое излучение 3. теплопроводность
7	Совокупность мгновенных значений температур во всех точках изучаемого пространства называется	<ol style="list-style-type: none"> 1. тепловым потоком 2. температурным полем 3. поверхностной плотностью теплового потока
8	Температурное поле, изменяющееся с течением времени, называется	<ol style="list-style-type: none"> 1. нестационарным 2. стационарным 3. смешанным
9	Коэффициент теплопроводности характеризует	<ol style="list-style-type: none"> 1. тепло- и гигроскопичности материала 2. способность сопротивления теплопередаче 3. физические свойства тела и способность проводить тепло
10	Коэффициент теплопроводности для металлов равен	<ol style="list-style-type: none"> 1. $\lambda=0,005\div 0,5$ 2. $\lambda=20\div 400$ 3. $\lambda=0,02\div 3,0$
11	Коэффициент теплопроводности для газов равен	<ol style="list-style-type: none"> 1. $\lambda=0,005\div 0,5$ 2. $\lambda=20\div 400$ 3. $\lambda=0,02\div 3,0$
12	Теорией теплопередачи называется	<ol style="list-style-type: none"> 1. наука, изучающая формы передачи энергии 2. наука, изучающая закономерности теплообмена между телами 3. наука о процессах переноса теплоты
13	Суммарный процесс теплообмена, в котором теплоотдача соприкосновением является необходимой составной частью, называется	<ol style="list-style-type: none"> 1. теплопередачей 2. переносом теплоты 3. теплоотдачей
14	Перенос теплоты от одного тела к другому, а также между частицами данного тела происходит	<ol style="list-style-type: none"> 1. только при наличии разности температур и направлен всегда в сторону более низкой температуры 2. только при наличии разности

		<p>температур и направлен всегда в сторону более высокой температуры</p> <p>3. всегда в сторону более высокой температуры</p>
15	Особенность перехода теплоты состоит в том, что	<p>1. это обратный процесс перехода теплоты</p> <p>2. этот процесс может быть лишь принудительным</p> <p>3. этот процесс носит односторонний характер перехода теплоты</p>
16	Электромагнитные волны распространяются от поверхности тела во все стороны	<p>1. теплопоглощение</p> <p>2. тепловое излучение</p> <p>3. теплопроводность</p>
17	Уравнение теплопроводности через стенку	<p>1. $q = \alpha_1(t_{w1} - t_{f1})$</p> <p>2. $q = \frac{\lambda}{\delta}(t_{f1} - t_{f2})$</p> <p>3. $q = \alpha_2(t_{f2} - t_{w2})$</p>
18	Величина, обратная коэффициенту теплопередачи, называется	<p>1. коэффициентом теплопередачи</p> <p>2. термическим сопротивлением теплопередаче</p> <p>3. суммой частных сопротивлений</p>
19	Количество теплоты, переносимой в единицу времени, называется	<p>1. тепловым потоком</p> <p>2. температурным состоянием</p> <p>3. температурным переносом</p>
20	При движении жидкости возможны два основных режима	<p>1. ламинарный и турбулентный</p> <p>2. стационарный и нестационарный</p> <p>3. постоянный и переменный</p>

Ключи к тесту

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	3	2	3	1	2	2	1	3	2	3	2	3	1	3	2	2	2	1	1

Критерии оценки:

Оценка 5 (отлично) выставляется в том случае, если 18-20 правильных ответов

Оценка 4 (хорошо) выставляется в том случае, если 15-17 правильных ответов

Оценка 3 (удовлетворительно) выставляется в том случае, если 11-14 правильных ответов

Оценка 2 (неудовлетворительно) выставляется в том случае, если менее 10 правильных ответов

Тест 2

Вопрос 1

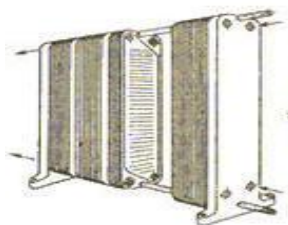
Данный теплообменник называется:



- А секционный
- Б труба в трубе
- В пластинчатый
- Г кожухотрубный

Вопрос 2

Данный теплообменник называется:



- А кожухотрубный
- Б пластинчатый
- В труба в трубе
- Г секционный

Вопрос 3

Данный теплообменник называется:



- А труба в трубе
- Б пластинчатый
- В оросительный
- Г секционный

Вопрос 4

Трубки кожухотрубного теплообменника к трубной решетке нельзя крепить:

- А лужением
- Б сваркой
- В пайкой
- Г развальцовкой

Вопрос 5

Пробное давление при гидравлическом испытании теплообменника составляет от рабочего:

- А 1,5
- Б 0,75

В 1

вопросы ответы	1	2	3	4	5	6	7
А			Х	Х			
Б		Х					
В						Х	
Г	Х				Х		Х

Г 1,25

Вопрос 6

Негодные трубки кожухотрубного теплообменника можно отглушать от общего числа трубок на:

- А 25%
- Б 5%
- В 15%
- Г 75%

Вопрос 7

Теплообменниками открытого типа считаются теплообменники:

- А с U-образными трубками
- Б оросительные
- В секционные
- Г труба в трубе

Ключи к тесту

Критерии оценивания:

Оценивание текущего тестирования осуществляется по номинальной шкале – за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный – ноль. Общая оценка каждого теста осуществляется в отношении количества правильных ответов к общему числу вопросов в тесте (выражается в процентах).

Тест считается пройденным (оценка «зачтено») при общей оценке 75%.

Количество попыток прохождения теста и время на его прохождение – неограниченно.

Раздел 5. Общие законы статики и динамики жидкостей

Тест 1

1.1. Что такое гидромеханика?

- а) наука о движении жидкости;
- б) наука о равновесии жидкостей;
- в) наука о взаимодействии жидкостей;
- г) наука о равновесии и движении жидкостей.

1.2. На какие разделы делится гидромеханика?

- а) гидротехника и гидрогеология;
- б) техническая механика и теоретическая механика;
- в) гидравлика и гидрология;
- г) механика жидких тел и механика газообразных тел.

1.3. Что такое жидкость?

- а) физическое вещество, способное заполнять пустоты;
- б) физическое вещество, способное изменять форму под действием сил;
- в) физическое вещество, способное изменять свой объем;
- г) физическое вещество, способное течь.

1.4. Какая из этих жидкостей не является капельной?

- а) ртуть;
- б) керосин;
- в) нефть;
- г) азот.

1.5. Какая из этих жидкостей не является газообразной?

- а) жидкий азот;
- б) ртуть;
- в) водород;
- г) кислород;

1.6. Реальной жидкостью называется жидкость

- а) не существующая в природе;
- б) находящаяся при реальных условиях;
- в) в которой присутствует внутреннее трение;
- г) способная быстро испаряться.

1.7. Идеальной жидкостью называется

- а) жидкость, в которой отсутствует внутреннее трение;
- б) жидкость, подходящая для применения;
- в) жидкость, способная сжиматься;
- г) жидкость, существующая только в определенных условиях.

1.8. На какие виды разделяют действующие на жидкость внешние силы?

- а) силы инерции и поверхностного натяжения;
- б) внутренние и поверхностные;
- в) массовые и поверхностные;
- г) силы тяжести и давления.

1.9. Какие силы называются массовыми?

- а) сила тяжести и сила инерции;
- б) сила молекулярная и сила тяжести;
- в) сила инерции и сила гравитационная;
- г) сила давления и сила поверхностная.

1.10. Какие силы называются поверхностными?

- а) вызванные воздействием объемов, лежащих на поверхности жидкости;
- б) вызванные воздействием соседних объемов жидкости и воздействием других тел;
- в) вызванные воздействием давления боковых стенок сосуда;
- г) вызванные воздействием атмосферного давления.

1.11. Жидкость находится под давлением. Что это означает?

- а) жидкость находится в состоянии покоя;
- б) жидкость течет;
- в) на жидкость действует сила;
- г) жидкость изменяет форму.

1.12. В каких единицах измеряется давление в системе измерения СИ?

- а) в паскалях;
- б) в джоулях;
- в) в барах;
- г) в стоксах.

1.13. Если давление отсчитывают от абсолютного нуля, то его называют:

- а) давление вакуума;
- б) атмосферным;
- в) избыточным;
- г) абсолютным.

1.14. Если давление отсчитывают от относительного нуля, то его называют:

- а) абсолютным;
- б) атмосферным;
- в) избыточным;
- г) давление вакуума.

1.15. Если давление ниже относительного нуля, то его называют:

- а) абсолютным;
- б) атмосферным;
- в) избыточным;
- г) давление вакуума.

1.16. Какое давление обычно показывает манометр?

- а) абсолютное;
- б) избыточное;
- в) атмосферное;
- г) давление вакуума.

1.17. Чему равно атмосферное давление при нормальных условиях?

- а) 100 МПа;
- б) 100 кПа;
- в) 10 ГПа;
- г) 1000 Па.

1.18. Давление определяется

- а) отношением силы, действующей на жидкость к площади воздействия;
- б) произведением силы, действующей на жидкость на площадь воздействия;
- в) отношением площади воздействия к значению силы, действующей на жидкость;
- г) отношением разности действующих усилий к площади воздействия.

1.19. Массу жидкости заключенную в единице объема называют

- а) весом;
- б) удельным весом;
- в) удельной плотностью;
- г) плотностью.

1.20. Вес жидкости в единице объема называют

- а) плотностью;
- б) удельным весом;
- в) удельной плотностью;
- г) весом.

Тест 2

2.1. Как называются разделы, на которые делится гидравлика?

- а) гидростатика и гидромеханика;
- б) гидромеханика и гидродинамика;
- в) гидростатика и гидродинамика;
- г) гидрология и гидромеханика.

2.2. Раздел гидравлики, в котором рассматриваются законы равновесия жидкости называется

- а) гидростатика;
- б) гидродинамика;
- в) гидромеханика;
- г) гидравлическая теория равновесия.

2.3. Гидростатическое давление - это давление присутствующее

- а) в движущейся жидкости;
- б) в покоящейся жидкости;
- в) в жидкости, находящейся под избыточным давлением;
- г) в жидкости, помещенной в резервуар.

2.4. Какие частицы жидкости испытывают наибольшее напряжение сжатия от действия гидростатического давления?

- а) находящиеся на дне резервуара;
- б) находящиеся на свободной поверхности;
- в) находящиеся у боковых стенок резервуара;
- г) находящиеся в центре тяжести рассматриваемого объема жидкости.

2.5. Среднее гидростатическое давление, действующее на дно резервуара равно

- а) произведению глубины резервуара на площадь его дна и плотность;
- б) произведению веса жидкости на глубину резервуара;
- в) отношению объема жидкости к ее плоскости;
- г) отношению веса жидкости к площади дна резервуара.

2.6. Первое свойство гидростатического давления гласит

- а) в любой точке жидкости гидростатическое давление перпендикулярно площадке касательной к выделенному объему и действует от рассматриваемого объема;
- б) в любой точке жидкости гидростатическое давление перпендикулярно площадке касательной к выделенному объему и действует внутрь рассматриваемого объема;
- в) в каждой точке жидкости гидростатическое давление действует параллельно площадке касательной к выделенному объему и направлено произвольно;
- г) гидростатическое давление неизменно во всех направлениях и всегда перпендикулярно в точке его приложения к выделенному объему.

2.7. Второе свойство гидростатического давления гласит

- а) гидростатическое давление постоянно и всегда перпендикулярно к стенкам резервуара;
- б) гидростатическое давление изменяется при изменении местоположения точки;
- в) гидростатическое давление неизменно в горизонтальной плоскости;
- г) гидростатическое давление неизменно во всех направлениях.

2.8. Третье свойство гидростатического давления гласит

- а) гидростатическое давление в любой точке не зависит от ее координат в пространстве;
- б) гидростатическое давление в точке зависит от ее координат в пространстве;
- в) гидростатическое давление зависит от плотности жидкости;
- г) гидростатическое давление всегда превышает давление, действующее на свободную поверхность жидкости.

2.9. Уравнение, позволяющее найти гидростатическое давление в любой точке рассматриваемого объема называется

- а) основным уравнением гидростатики;
- б) основным уравнением гидродинамики;
- в) основным уравнением гидромеханики;
- г) основным уравнением гидродинамической теории.

2.10. Основное уравнение гидростатики позволяет

- а) определять давление, действующее на свободную поверхность;
- б) определять давление на дне резервуара;
- в) определять давление в любой точке рассматриваемого объема;
- г) определять давление, действующее на погруженное в жидкость тело.

2.11. Среднее гидростатическое давление, действующее на дно резервуара определяется по формуле

а) $P_{cp} = \frac{G}{V}$; б) $P_{cp} = \frac{V}{P_{атм}}$; в) $P_{cp} = \frac{\gamma V}{G}$; г) $P_{cp} = \frac{P}{S}$.

2.12. Основное уравнение гидростатического давления записывается в виде

а) $P = P_{атм} + \rho gh$; б) $P = P_0 - \rho gh$;
в) $P = P_0 + \rho gh$; г) $P = P_0 + \rho \gamma h$.

2.13. Основное уравнение гидростатики определяется

- а) произведением давления газа над свободной поверхностью к площади свободной поверхности;
- б) разностью давления на внешней поверхности и на дне сосуда;
- в) суммой давления на внешней поверхности жидкости и давления, обусловленного весом вышележащих слоев;
- г) отношением рассматриваемого объема жидкости к плотности и глубине погружения точки.

2.14. Чему равно гидростатическое давление при глубине погружения точки, равной нулю

- а) давлению над свободной поверхностью;

- б) произведению объема жидкости на ее плотность;
- в) разности давлений на дне резервуара и на его поверхности;
- г) произведению плотности жидкости на ее удельный вес.

2.15. "Давление, приложенное к внешней поверхности жидкости, передается всем точкам этой жидкости по всем направлениям одинаково"

- а) это - закон Ньютона;
- б) это - закон Паскаля;
- в) это - закон Никурадзе;
- г) это - закон Жуковского.

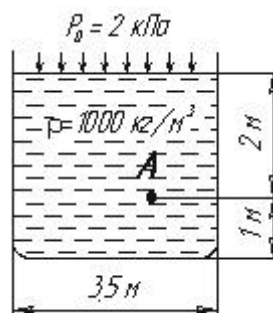
2.16. Закон Паскаля гласит

- а) давление, приложенное к внешней поверхности жидкости, передается всем точкам этой жидкости по всем направлениям одинаково;
- б) давление, приложенное к внешней поверхности жидкости, передается верхнему свою жидкости;
- в) давление, приложенное к внешней поверхности жидкости, увеличивается по мере удаления от свободной поверхности;
- г) давление, приложенное к внешней поверхности жидкости равно сумме давлений, приложенных с других сторон рассматриваемого объема жидкости.

2.17. Поверхность уровня - это

- а) поверхность, во всех точках которой давление изменяется по одинаковому закону;
- б) поверхность, во всех точках которой давление одинаково;
- в) поверхность, во всех точках которой давление увеличивается прямо пропорционально удалению от свободной поверхности;
- г) свободная поверхность, образующаяся на границе раздела воздушной и жидкой сред при относительном покое жидкости.

2.18. Чему равно гидростатическое давление в точке А ?



- а) 19,62 кПа;
- б) 31,43 кПа;
- в) 21,62 кПа;
- г) 103 кПа.

2.19. Как приложена равнодействующая гидростатического давления относительно центра тяжести прямоугольной боковой стенки резервуара?

- а) ниже;
- б) выше;

- в) совпадает с центром тяжести;
- г) смещена в сторону.

2.20. Равнодействующая гидростатического давления в резервуарах с плоской наклонной стенкой равна

- а) $F = \gamma \rho S$;
- б) $F = \frac{\gamma h S}{2} \cos \alpha$;
- в) $F = \rho S h_c$;
- г) $F = \frac{\gamma H}{2} S$.

Ключи к тесту

1.1. г)	2.1. в)
1.2. б)	2.2. а)
1.3. б)	2.3. б)
1.4. г)	2.4. а)
1.5. б)	2.5. г)
1.6. в)	2.6. б)
1.7. а)	2.7. г)
1.8. в)	2.8. б)
1.9. а)	2.9. а)
1.10. б)	2.10. в)
1.11. в)	2.11. г)
1.12. а)	2.12. в)
1.13. г)	2.13. в)
1.14. в)	2.14. а)
1.15. г)	2.15. б)
1.16. б)	2.16. а)
1.17. б)	2.17. б)
1.18. а)	2.18. в)
1.19. г)	2.19. а)
1.20. б)	2.20. г)

Критерии оценивания

- Оценка «5» - ставится за 18-20 правильных ответов
- Оценка «4» - ставится за 14 -17 правильных ответов
- Оценка «3» - ставится за 11 или 13 правильных ответов
- Оценка «2» - ставится за 10 и ниже правильных ответов.

Защита отчетов практически занятий

Обучающиеся выполняют определенные задания на практических занятиях под руководством преподавателя. Выполненные работы и задания сдаются на проверку преподавателю.

Темы практических занятий	Контрольные вопросы	Рекомендуемое содержание ответа (источник)
<p>Практическая работа № 1: Общие законы идеальных газов.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что понимается под термодинамической системой? 2. Назовите основные термические параметры состояния рабочего тела и напишите их размерность. 3. В чем состоит различие между абсолютным, атмосферным, барометрическим давлениями? 4. Дайте определение идеального газа. 5. Дайте определение обратимого и необратимого равновесного и неравновесного процессов. 	<p>Дубинец Е.А. Техническая термодинамика и теплопередача: конспект лекций для студентов (курсантов) специальностей 26.02.05 «Эксплуатация судовых энергетических установок» 2016 г. Стр 7-10</p>
<p>Практическая работа № 2: Теплоёмкость газов</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что понимается под термодинамической системой? 2. Назовите основные термические параметры состояния рабочего тела и напишите их размерность. 3. В чем состоит различие между абсолютным, атмосферным, барометрическим давлениями? 4. Дайте определение идеального газа. 5. Дайте определение обратимого и необратимого равновесного и неравновесного процессов. 6. Какие параметры входят в уравнение состояния идеального газа? 7. Объясните физический смысл удельной газовой и универсальной газовой постоянных и напишите их размерности. 8. Напишите уравнение состояния для 1 кг идеального газа. 9. Дайте определения основных законов для идеального газа. 10. Что называется газовой смесью? 11. В чем сущность закона Дальтона? 12. Напишите соотношения между 	<p>Дубинец Е.А. Техническая термодинамика и теплопередача: конспект лекций для студентов (курсантов) специальностей 26.02.05 «Эксплуатация судовых энергетических установок» 2016 г. Стр 10-15</p>

	<p>массовыми и объемными долями.</p> <p>13.Как определить среднюю молярную массу и удельную газовую постоянную смеси?</p> <p>14.Дайте определение удельной теплоемкости</p>	
<p>Практическая работа № 3: Закон сохранения энергии.</p>	<p>1.Охарактеризуйте конструкцию двухтактного двигателя внутреннего сгорания.</p> <p>2.Опишите устройство четырехтактного двигателя внутреннего сгорания.</p> <p>3.Вычертите индикаторную диаграмму двухтактного двигателя в vP-координатах. Расскажите, из каких процессов состоит цикл ДВС.</p> <p>4. Приведите параметры (давление, температура) в точках начала и конца каждого процесса.</p> <p>5.Что такое среднее индикаторное давление ДВС?</p>	<p>Дубинец Е.А. Техническая термодинамика и теплопередача: конспект лекций для студентов (курсантов) специальностей 26.02.05 «Эксплуатация судовых энергетических установок» 2016 г. Стр 45-47</p>
<p>Практическая работа № 4: Термодинамические процессы газов.</p>	<p>1.Охарактеризуйте конструкцию двухтактного двигателя внутреннего сгорания.</p> <p>2.Опишите устройство четырехтактного двигателя внутреннего сгорания.</p> <p>3.Вычертите индикаторную диаграмму двухтактного двигателя в vP-координатах. Расскажите, из каких процессов состоит цикл ДВС</p>	<p>Дубинец Е.А. Техническая термодинамика и теплопередача: конспект лекций для студентов (курсантов) специальностей 26.02.05 «Эксплуатация судовых энергетических установок» 2016 г. Стр 58-67</p>
<p>Практическая работа № 5: Исследование цикла Карно</p>	<p>1.Охарактеризуйте конструкцию двухтактного двигателя внутреннего сгорания.</p> <p>2.Опишите устройство четырехтактного двигателя внутреннего сгорания.</p> <p>3.Вычертите индикаторную диаграмму двухтактного двигателя в vP-координатах. Расскажите, из каких процессов состоит цикл ДВС. Приведите параметры (давление, температура) в точках начала и конца</p>	<p>Дубинец Е.А. Техническая термодинамика и теплопередача: конспект лекций для студентов (курсантов) специальностей 26.02.05 «Эксплуатация судовых</p>

	<p>каждого процесса.</p> <p>4.Что такое среднее индикаторное давление ДВС?</p> <p>5.Каковы удельные расходы топлива на двухтактные и четырехтактные двигатели?</p> <p>6.Циклы каких двигателей имеют изохорный отвод тепла и почему?</p> <p>7.Чем ограничивается степень сжатия у различных типов ДВС и чем она определяется?</p>	<p>энергетических установок» 2016 г. Стр 61-64</p>
<p>Практическая работа № 6: Исследование циклов двигателя внутреннего сгорания.</p>	<p>1.Охарактеризуйте конструкцию двухтактного двигателя внутреннего сгорания.</p> <p>2.Опишите устройство четырехтактного двигателя внутреннего сгорания.</p> <p>3.Вычертите индикаторную диаграмму двухтактного двигателя в vP-координатах. Расскажите, из каких процессов состоит цикл ДВС. Приведите параметры (давление, температура) в точках начала и конца каждого процесса.</p> <p>4.Что такое среднее индикаторное давление ДВС?</p> <p>5.Каковы удельные расходы топлива на двухтактные и четырехтактные двигатели?</p> <p>6.Циклы каких двигателей имеют изохорный отвод тепла и почему?</p> <p>7.Чем ограничивается степень сжатия у различных типов ДВС и чем она определяется?</p>	<p>Дубинец Е.А. Техническая термодинамика и теплопередача: конспект лекций для студентов (курсантов) специальностей 26.02.05 «Эксплуатация судовых энергетических установок» 2016 г. Стр 51-58</p>
<p>Практическая работа № 7: Решение примеров и задач с использованием таблиц и диаграмм водяного пара</p>	<p>1.Чем отличается испарение от кипения?</p> <p>2.Увеличится или уменьшится удельный объем сухого насыщенного пара при повышении его давления?</p> <p>3.Что такое теплота парообразования?</p> <p>4.Что такое степень сухости?</p> <p>5.Как определить параметры кипящей воды?</p> <p>6.Как определить параметры сухого насыщенного пара?</p> <p>7.Как определить теплоту перегрева пара?</p> <p>8.Как изображаются процессы водяного</p>	<p>Дубинец Е.А. Техническая термодинамика и теплопередача: конспект лекций для студентов (курсантов) специальностей 26.02.05 «Эксплуатация судовых энергетических установок» 2016 г.</p>

	пара на vP , s_i и sT диаграммах?	Стр 99-100
Практическое занятие № 8. Исследование процессов дросселирования водяного пара с помощью диаграммы $h - S$.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Чем отличается испарение от кипения? 2. Увеличится или уменьшится удельный объем сухого насыщенного пара при повышении его давления? 3. Что такое теплота парообразования? 4. Что такое степень сухости? 5. Как определить параметры кипящей воды? 6. Как определить параметры сухого насыщенного пара? 7. Как определить теплоту перегрева пара? 8. Как изображаются процессы водяного пара на vP, s_i и sT диаграммах? 	Дубинец Е.А. Техническая термодинамика и теплопередача: конспект лекций для студентов (курсантов) специальностей 26.02.05 «Эксплуатация судовых энергетических установок» 2016 г. Стр 99-100
Практическое занятие № 9. Определение термического к.п.д. цикла Ренкина с использованием диаграммы $h - S$.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Чем отличается цикл Ренкина и цикл Карно? 2. Увеличится или уменьшится удельный объем сухого насыщенного пара при повышении его давления? 3. Как изображаются процессы водяного пара на vP, s_i и sT диаграммах? 4. Что такое степень сухости? 5. Как определить параметры кипящей воды? 6. Как определить параметры сухого насыщенного пара? 7. Как определить теплоту перегрева пара? 	Дубинец Е.А. Техническая термодинамика и теплопередача: конспект лекций для студентов (курсантов) специальностей 26.02.05 «Эксплуатация судовых энергетических установок» 2016 г. Стр 99-100
Практическое занятие № 10. Расчёт необходимого количества воздуха для процесса сгорания.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Охарактеризуйте конструкцию двухтактного двигателя внутреннего сгорания. 2. Опишите устройство четырехтактного двигателя внутреннего сгорания. 3. Вычертите индикаторную диаграмму двухтактного двигателя в vP-координатах. Расскажите, из каких процессов состоит цикл ДВС. Приведите параметры (давление, температура) в точках начала и конца каждого процесса. 4. Каковы удельные расходы топлива на двухтактные и четырехтактные двигатели? 	Дубинец Е.А. Техническая термодинамика и теплопередача: конспект лекций для студентов (курсантов) специальностей 26.02.05 «Эксплуатация судовых энергетических установок» 2016 г. Стр 51-58
Практическое занятие № 11.	1. Что понимается под капельной и	Дубинец Е.А.

Решение задач на законы гидростатики	газообразной жидкостью? 2. Назовите основные термические параметры состояния жидкости и напишите их размерность. 3. Свойства жидкости? 4. Дайте определение обратимого и необратимого равновесного и неравновесного процессов.	Техническая термодинамика и теплопередача: конспект лекций для студентов (курсантов) специальностей 26.02.05 «Эксплуатация судовых энергетических установок» 2016 г. Стр 7-10
--------------------------------------	---	---

Критерии оценивания

Практические работы студента оцениваются по пятибалльной шкале:

Оценка «отлично» ставится в том случае, если студент:

- свободно применяет полученные знания при выполнении практических заданий;
- выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий;
- в письменном отчете по работе правильно и аккуратно выполнены все записи;
- при ответах на контрольные вопросы правильно понимает их сущность, дает точное определение и истолкование основных понятий, использует специальную терминологию дисциплины, не затрудняется при ответах на видоизмененные вопросы, сопровождает ответ примерами.

Оценка «хорошо» ставится, если:

- выполнены требования к оценке «отлично», но допущены 2 – 3 недочета при выполнении практических заданий и студент может их исправить самостоятельно или при небольшой помощи преподавателя;
- в письменном отчете по работе делает незначительные ошибки;
- при ответах на контрольные вопросы не допускает серьезных ошибок, легко устраняет отдельные неточности, но затрудняется в применении знаний в новой ситуации, приведении примеров.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если:

- практическая работа выполнена не полностью, но объем выполненной части позволяет получить правильные результаты и выводы;
- в ходе выполнения работы студент продемонстрировал слабые практические навыки, были допущены ошибки;
- студент умеет применять полученные знания при решении простых задач по готовому алгоритму;
- в письменном отчете по работе допущены ошибки;

- при ответах на контрольные вопросы правильно понимает их сущность, но в ответе имеются отдельные пробелы и при самостоятельном воспроизведении материала требует дополнительных и уточняющих вопросов преподавателя.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если:

- практическая работа выполнена не полностью и объем выполненной работы не позволяет сделать правильных выводов, у студента имеются лишь отдельные представления об изученном материале, большая часть материала не усвоена;

- в письменном отчете по работе допущены грубые ошибки, либо он вообще отсутствует;

- на контрольные вопросы студент не может дать ответов, так как не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы.

Оценочные материалы для проведения промежуточного контроля

Промежуточный контроль – экзамен в виде тестирования

Задание содержит сто вопросов, охватывающих весь материал.

Время прохождения теста 60 минут.

Критерии оценивания: Оценивание осуществляется по четырёхбалльной системе. Оценивание промежуточного тестирования осуществляется по номинальной шкале – за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный – ноль. Общая оценка каждого теста осуществляется в отношении количества правильных ответов к общему числу вопросов в тесте (выражается в процентах).

В процентном соотношении оценки (по четырёхбалльной системе) выставляются в следующих диапазонах:

“неудовлетворительно”- менее 75%

“удовлетворительно”- 76%-85%

“хорошо”- 86%-92%

“отлично”- 93%-100%

Итоговое тестирование

1. Давлением называется сила, действующая относительно поверхности:
 1. горизонтально
 2. перпендикулярно
 3. параллельно
2. Передача теплоты от одного тела к другому может происходить, если их температуры:
 1. одинаковые
 2. различные
 3. пропорциональные
3. Объемом газа принято считать:
 1. объем емкости, в которую заключен газ
 2. размеры емкости, в которую заключен газ
 3. форму емкости, в которую заключен газ
4. При переходе вещества из жидкого состояния в газообразное силы притяжения между молекулами вещества:
 1. уменьшаются
 2. увеличиваются
 3. остаются без изменения
5. Согласно кинетической теории газов теплота определяется движением частиц:
 1. беспорядочным
 2. упорядоченным
 3. поступательным
6. При неполном сгорании органических веществ частично образуются:
 1. окислы металлов
 2. органические кислоты
 3. сероводород
7. Объемная доля газа в смеси – это:
 1. произведение объема компонента и объема всей смеси
 2. отношение объема компонента к объему всей смеси
 3. отношение объема всей смеси к объему компонента
8. Моль и молекула (атом) равны между собой:
 1. по объему
 2. по массе
 3. по количеству весовых единиц
9. Теплота – это:
 1. форма передачи энергии
 2. метод передачи энергии
 3. путь передачи энергии
10. Киломольные теплоемкости при постоянном давлении (C_P) и постоянном объеме (C_V) связаны между собой уравнением:
 1. $C_P = C_V + R$
 2. $C_V = C_P + R$ R - универсальная газовая постоянная
 3. $R = C_P + C_V$
11. Термодинамический процесс – это изменение состояния термодинамической системы при обмене энергией в форме:
 1. температуры и работы

2. давления и теплоты
 3. работы и теплоты
- 12.** При неравновесном процессе в каждый момент времени параметры системы в различных точках:
1. одинаковые
 2. разные
 3. пропорциональны друг другу
- 13.** При нагревании газа при постоянном объеме подводимое тепло расходуется на:
1. изменение размеров системы
 2. изменение внутренней энергии системы
 3. изменение массы системы
- 14.** Внутренняя энергия (U) в термодинамической системе играет роль:
1. функции
 2. параметра
 3. независимой переменной
- 15.** Термодинамический процесс, протекающий без подвода и отвода тепла, называется:
1. адиабатным
 2. изотермическим
 3. политропным
- 16.** Поверхность, соединяющая точки с одинаковой температурой, называется:
1. изохорной
 2. изобарной
 3. изотермической
- 17.** Наибольший коэффициент теплопроводности имеют:
1. строительные материалы
 2. жидкости
 3. металлы
- 18.** Теория подобия применима:
1. к качественно одинаковым явлениям
 2. к противоположным явлениям
 3. к качественно одинаковым понятиям
- 19.** Наиболее стабильным состоянием кипящей жидкости является режим:
1. кипения
 2. нагревания
 3. перегрева
- 20.** Реальные тела называются:
1. цветными телами
 2. серыми телами
 3. бурыми телами
- 21.** Нормальное атмосферное давление принимается равным:
1. Па
 2. 770 мм. рт. ст.
 3. 200 кПа
- 22.** Отсчет температур проводится с помощью:
1. линейки
 2. шкалы
 3. циркуля

23. Киломоль любого газа содержит молекул или атомов:

1. $6,022 \cdot 10^{23}$
2. $6,022 \cdot 10^{21}$
3. $6,022 \cdot 10^{25}$

24. По закону Бойля–Мариотта давление идеального газа при постоянной температуре:

1. обратно пропорционально его объему
2. прямо пропорционально его объему
3. равно его объему

25. Согласно кинетической теории газов давление определяется:

1. объемом молекул газа
2. ударами молекул газа о стенки сосудов
3. массой молекул газа

26. К негорючим газам относятся:

1. C_3H_8
2. C_2H_6
3. CO_2

27. Объемная доля газа в газовой смеси рассчитывается при:

1. разных давлениях и одинаковых температурах газа и смеси
2. одинаковых давлениях и температурах газа и смеси
3. разных температурах и одинаковых давлениях газа и смеси

28. Молекулярная масса вещества выражается:

1. в атомных единицах массы
2. в миллиграммах
3. в граммах

29. Массовая теплоемкость вещества - это количество тепла, необходимое для нагревания на 1 градус Кельвина:

1. 1 кг вещества
2. 1 г вещества
3. 1 мг вещества

30. Единицы измерения массовой теплоемкости:

1. $кДж / моль \cdot K$
2. $Н / моль \cdot K$
3. $кДж / кг \cdot K$

31. Термодинамическая система – это часть материальной среды, изучаемая:

1. физическими методами
2. химическими методами
3. термодинамическими методами

32. Термодинамические параметры системы

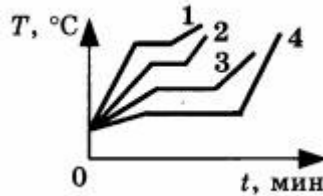
1. масса, объем, давление, температура
2. масса, объем, теплота, температура
3. масса, объем, давление, работа

33. Изменение внутренней энергии системы равно разности между количеством тепла, подведенного к системе и:

1. изменением объема системы
2. изменением массы системы
3. количеством работы, совершенной системой

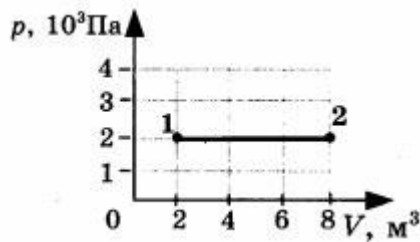
34. Энтальпия системы (H) связана с внутренней энергией системы (U) уравнением:

1. $\Delta H = \Delta U / A$
 2. $\Delta H = \Delta U + A$ A - работа
 3. $\Delta H = \Delta U * A$
- 35.** Для изобарного процесса справедливо уравнение:
1. $V_1/T_1 = V_2/T_2$
 2. $V_1 * P_1 = V_2 * P_2$
 3. $P_1/T_1 = P_2/T_2$
- 36.** Градиент температур – это предел:
1. $\Delta t / \Delta n$ t – разность температур изотерм. поверхностей
 2. $\Delta t + \Delta n$ n – расстояние между изотермическими поверхностями
 3. $\Delta t * \Delta n$
- 37.** Для большинства веществ коэффициент теплопроводности с увеличением температуры:
1. остается постоянным
 2. увеличивается
 3. уменьшается
- 38.** К критерию подобия относится:
1. число Нуссельта
 2. число Авогадро
 3. число Пи
- 39.** Лучистый теплообмен – это превращение:
1. внутренней энергии в энергию излучения
 2. работы в тепло
 3. работы в энергию электромагнитных волн
- 40.** Светящаяся часть пламени обусловлена наличием в нем:
1. азота
 2. кислорода
 3. частичек углерода
- 41.** Перед горячей штамповкой латунную болванку массой 3 кг нагрели от 15 °С до 75 °С. Какое количество теплоты получила болванка? Удельная теплоемкость латуни 380 Дж/(кг·К).
- 1) 47 кДж
 - 2) 68,4 кДж
 - 3) 760 кДж
 - 4) 5700 кДж
- 42.** Что характерно для кристаллических тел?
- А) обладают анизотропией
 - Б) сохраняют форму
 - В) сохраняют объем
 - Г) переходят в жидкое состояние только при определенной температуре — температуре плавления
- 1) А
 - 2) А, Б
 - 3) А, Б, В
 - 4) А, Б, В, Г
- 43.** На рисунке приведены графики изменения со временем температуры четырех веществ. В начале нагревания все эти вещества находились в жидком состоянии. Какое из веществ имеет наибольшую температуру кипения?



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

44. Какая работа совершается газом при переходе его из состояния 1 в состояние 2?



- 1) 8 кДж
- 2) 12 кДж
- 3) 8 Дж
- 4) 6 Дж

45. Тепловая машина с КПД равным 60% за некоторое время получает от нагревателя количество теплоты равное 50 Дж. Какое количество теплоты машина отдает за это время окружающей среде?

- 1) 20 Дж
- 2) 30 Дж
- 3) 50 Дж
- 4) 80 Дж

46. Какую массу воды можно нагреть от 20 °С до кипения, передав жидкости 672 кДж теплоты? Удельная теплоемкость воды 4200 Дж/(кг·К).

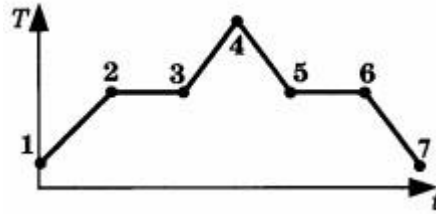
- 1) 2 кг
- 2) 8 кг
- 3) 15 кг
- 4) 80 кг

47. Какие из приведенных свойств, принадлежат всем твердым телам?

- А) имеют определенный объем
- Б) имеют кристаллическую решетку
- В) принимают форму сосуда
- Г) легко сжимаются

- 1) А
- 2) Б
- 3) В
- 4) Г

48. На рисунке показан график зависимости температуры T эфира от времени t его нагревания и охлаждения. Какой участок графика соответствует процессу кипения эфира?

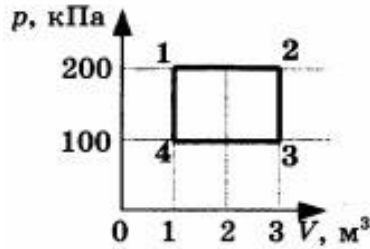


- 1) 1-2
- 2) 2-3
- 3) 1-2-3
- 4) 3-4

49. При изотермическом уменьшении давления одного моля идеального одноатомного газа его внутренняя энергия

- 1) увеличивается или уменьшается в зависимости от исходного объема
- 2) увеличивается
- 3) уменьшается
- 4) не изменяется

50. Работа газа за термодинамический цикл 1-2-3-4 равна



- 1) 100 кДж
- 2) 200 кДж
- 3) 300 кДж
- 4) 400 кДж

51. На сколько градусов понизится температура 5 л воды, если она отдаст в окружающее пространство 168 кДж энергии? Удельная теплоемкость воды 4200 Дж/(кг·К).

- 1) 80 °С
- 2) 10 °С
- 3) 20 °С
- 4) 8 °С

52. Что характерно только для аморфных тел?

- А) не имеют кристаллической решетки
- Б) постепенно переходят из твердого состояния в жидкое
- В) обладают анизотропией
- Г) сохраняют форму и объем

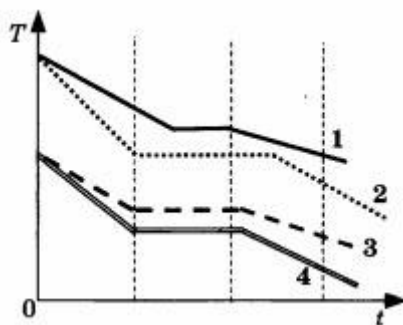
- 1) А
- 2) А, Б
- 3) А, Б, Г
- 4) А, Б, В, Г

53. Четыре разных вещества в газообразном состоянии поместили в сосуды и стали охлаждать.

На рисунке показаны графики зависимости температуры этих веществ T от времени t .

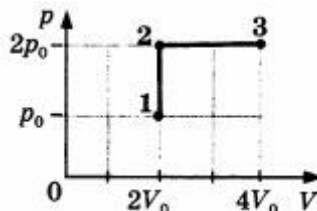
Количество вещества во всех сосудах одинаково, мощности тепловых потерь равны.

Максимальное изменение энергии взаимодействия частиц при конденсации происходит у вещества



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

54. Идеальный газ переводят из состояния 1 в состояние 3 так, как показано на графике зависимости давления газа от объема. Работа, совершенная газом, равна



- 1) $\frac{1}{2}p_0V_0$
- 2) p_0V_0
- 3) $2p_0V_0$
- 4) $4p_0V_0$

55. Тепловая машина с КПД 20% за цикл работы отдает холодильнику количество теплоты, равное 80 Дж. Какую полезную работу машина совершает за цикл?

- 1) 100 Дж
- 2) 64 Дж
- 3) 20 Дж
- 4) 16 Дж

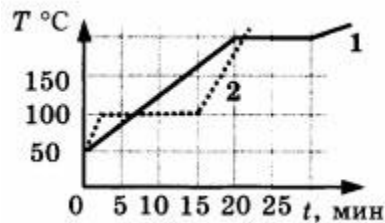
56. Для получения 1800 Дж теплоты 200 г железа нагрели на 20 °С. Какова удельная теплоемкость железа?

- 1) 450 Дж/(кг·К)
- 2) 1300 Дж/(кг·К)
- 3) 1800 Дж/(кг·К)
- 4) 180 Дж/(кг·К)

57. Какое свойство отличает кристаллическое тело от аморфного?

- 1) анизотропность
- 2) прозрачность
- 3) твердость
- 4) прочность

58. На графике показаны кривые нагревания двух жидкостей одинаковой массы при постоянной мощности подводимого тепла. Отношение температур кипения первого вещества к температуре кипения второго вещества равно

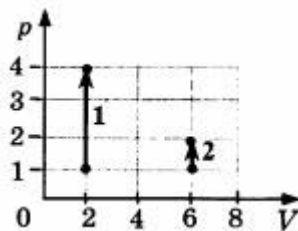


- 1) 1/3
- 2) 1/2
- 3) 2
- 4) 3

59. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа в закрытом сосуде уменьшилась в 2 раза. При этом температура газа

- 1) не изменилась
- 2) повысилась в 4 раза
- 3) понизилась в 2 раза
- 4) понизилась в 4 раза

60. В двух сосудах находится одинаковое количество азота. С газом в сосудах происходят процессы, показанные на pV -диаграмме. Сравните работы, совершенные над газами в сосудах.



- 1) $A_1 > A_2$
- 2) $A_1 < A_2$
- 3) $A_1 = A_2 > 0$
- 4) $A_1 = A_2 = 0$

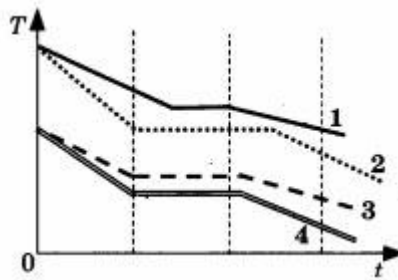
61. До какой температуры остынут 8 л кипятка, отдав в окружающее пространство 1680 кДж энергии? Удельная теплоемкость воды 4200 Дж/(кг·К).

- 1) 50 °С
- 2) 10 °С
- 3) 95 °С
- 4) 20 °С

62. Какое свойство отличает монокристалл от аморфного тела?

- 1) Прочность
- 2) Электропроводность
- 3) Прозрачность
- 4) Анизотропность

63. Четыре разных вещества в газообразном состоянии поместили в сосуды и стали охлаждать. На рисунке показаны графики зависимости температуры этих веществ T от времени t . Количество вещества во всех сосудах одинаково, мощности тепловых потерь равны. Минимальное изменение энергии взаимодействия частиц при конденсации происходит у вещества

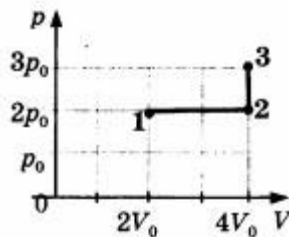


- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

64. Как изменяется внутренняя энергия идеального газа при повышении его температуры в 2 раза при неизменном давлении?

- 1) увеличивается в 2 раза
- 2) уменьшается в 2 раза
- 3) увеличивается или уменьшается в зависимости от скорости изменения объема
- 4) не изменяется

65. Идеальный газ переводят из состояния 1 в состояние 3 так, как показано на графике зависимости давления газа от объема. Работа, совершенная газом, равна



- 1) p_0V_0
- 2) $2p_0V_0$
- 3) $4p_0V_0$
- 4) $6p_0V_0$

66. Парообразование — это

- 1) нагревание жидкости до ее полного превращения в пар
- 2) переход жидкости в другое состояние
- 3) превращение жидкости в пар

67. Известны два вида парообразования

- 1) испарение и плавление
- 2) испарение и кипение
- 3) кипение и конденсация

68. Испарение -это парообразование, которое

- 1) происходит с поверхности жидкости
- 2) наступает при нагревании жидкости
- 3) наблюдается лишь у некоторых жидкостей

69. Какая жидкость — духи, вода, подсолнечное масло — испарится быстрее других?

- 1) Духи
- 2) Вода
- 3) Подсолнечное масло
- 4) Они испарятся одновременно

70. При какой температуре происходит испарение?

- 1) При определенной для каждой жидкости
- 2) Чем меньше плотность жидкости, тем при более низкой
- 3) При положительной
- 4) При любой

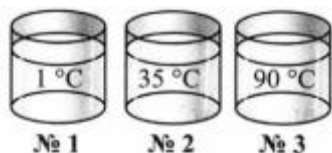
71. Какие факторы ускоряют испарение жидкости?

- 1) Повышение уровня жидкости
- 2) Подводные течения и ветры
- 3) Рост температуры, мутности и глубины
- 4) Увеличение температуры, площади поверхности и движения воздуха

72. Куски льда равной массы находятся при температуре $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ и имеют разную форму: шара, бруска, тонкой пластины. Какому из них потребуется на испарение наименьшее время?

- 1) Шару
- 2) Бруску
- 3) Пластине
- 4) Испарение не произойдет

73. В сосуды налита холодная, теплая и горячая вода. Из какого сосуда вода испаряется наименее интенсивно?



- 1) №1
- 2) №2
- 3) №3

74. Динамическое равновесие между паром и жидкостью наступает

- 1) когда масса пара делается равной массе жидкости
- 2) когда число молекул, вылетающих из жидкости, становится равным числу молекул пара, возвращающихся в нее
- 3) когда число молекул пара становится столь большим, что испарение прекращается

75. Какое необходимо условие, чтобы в сосуде установилось динамическое равновесие пара и жидкости? Как называют пар, существующий над жидкостью при динамическом равновесии?

- 1) Сосуд должен быть открытым; насыщенным паром
- 2) Сосуд должен быть закрытым; ненасыщенным паром
- 3) Сосуд должен быть закрытым; насыщенным паром
- 4) Сосуд должен быть открытым; ненасыщенным паром

76. Как изменяется внутренняя энергия испаряющейся жидкости? В чем это проявляется?

- 1) Уменьшается; в понижении уровня жидкости
- 2) Уменьшается; в понижении температуры жидкости
- 3) Остается постоянной; в неизменности температуры жидкости
- 4) Среди ответов нет верного

77. Как и насколько изменяется внутренняя энергия вещества при конденсации его пара?

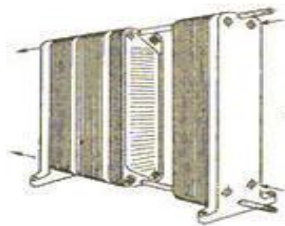
- 1) Она не изменяется
- 2) Увеличивается; насколько — не известно
- 3) Увеличивается; на столько, сколько энергии затрачено при его испарении
- 4) Уменьшается; насколько -зависит от быстроты процесса

78. Данный теплообменник называется:



- 1 секционный
- 2 труба в трубе
- 3 пластинчатый
- 4 кожухотрубный

79. Данный теплообменник называется:



- 1 кожухотрубный
- 2 пластинчатый
- 3 труба в трубе
- 4 секционный

80. Данный теплообменник называется:



- 1 труба в трубе
- 2 пластинчатый
- 3 оросительный
- 4 секционный

81. Трубки кожухотрубного теплообменника к трубной решетке нельзя крепить:

- 1 лужением
- 2 сваркой
- 3 пайкой
- 4 развальцовкой

82. Пробное давление при гидравлическом испытании теплообменника составляет от рабочего:

- 1 1,5
- 2 0,75
- 3 1
- 4 1,25

83. Негодные трубы кожухотрубного теплообменника можно отглушать от общего числа трубок на:

- 1 25%
- 2 5%
- 3 15%
- 4 75%

84. Теплообменниками открытого типа считаются теплообменники:

- 1 с U-образными трубками
- 2 оросительные
- 3 секционные
- 4 труба в трубе

85. Из каких процессов состоит обратный цикл Карно?

- 1 две изобары, две изохоры;
- 2 две адиабаты, две изотермы;
- 3 две изобары, две адиабаты;
- 4 две изохоры, две адиабаты;

86. Какой основной элемент паровой холодильной машины передает холод?

- 1 компрессор;
- 2 испаритель;
- 3 конденсатор;
- 4 холодильный агент.

87. При каких условиях в продукте образуется кристалл льда?

- 1 при криоскопической температуре;
- 2 при температуре сублимации;
- 3 при пониженном давлении;
- 4 при точке росы;
- 5 при высоком давлении.

88. Укажите область умеренного холода? 1 до - 50оС;

- 2 до - 120оС;
- 3 до - 10 оС;
- 4 до - 190оС;
- 5 до абсолютного нуля.

89. Укажите область глубокого холода

- 1 до - 50оС;

2 до - 120оС;

3 до - 10 оС;

4 до абсолютного нуля.

90. Что такое анабиоз?

1 процесс автолиза жиров;

2 процесс замедления жизнедеятельности микроорганизмов и воздействия ферментов на продукт;

3 процесс полного прекращения жизнедеятельности;

4 развитие необратимых процессов продуктов;

5 процесс активной жизнедеятельности микрофлоры.

91. Каково назначение испарителя?

1 испарение хладагента;

2 испарение воды;

3 конденсации;

4 все перечисленное

92. Что относится к экологичным хладагентам?

1 аммиак

2 фреон

3 рассол

4 все перечисленные

93. Что характеризует холодильный коэффициент?

1 условия теплообмена;

2 эффективность цикла;

3 работу сжатия;

4 тепловой поток в испарителе;

5 необратимые потери в цикле.

94. Какой элемент холодильной установки установлен перед конденсатором?

1 компрессор

2 детандер

3 линейный ресивер

4 насос

95. При движении жидкости возможны два основных режима

1 ламинарный и турбулентный

2 стационарный и нестационарный

3 постоянный и переменный

96. Особенность перехода теплоты состоит в том, что

1. это обратный процесс перехода теплоты

2. этот процесс может быть лишь принудительным

3. этот процесс носит односторонний характер перехода теплоты

97. Процесс состоящий в переносе теплоты от одного тела к другому электромагнитными волнами, возникающих в результате сложных молекулярных и атомных возмущений

1. конвекция

2. тепловое излучение

3. теплопроводность

98. Отношение между температурой Цельсия и термодинамической температурой определяется

1. $T = 273,15 - t$

2. $T=t-273,15$

3. $T=t+273,15$

99. Форма передачи энергии, которая определяется непосредственным контактом между телами

1. конвекцией
2. теплотой
3. теплопроводностью

100. Происходит лишь в жидкостях и газах и представляет собой перенос теплоты в результате перемещения и перемешивания частиц жидкости или газа

1. конвекция
2. тепловое излучение
3. теплопроводность

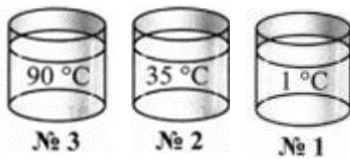
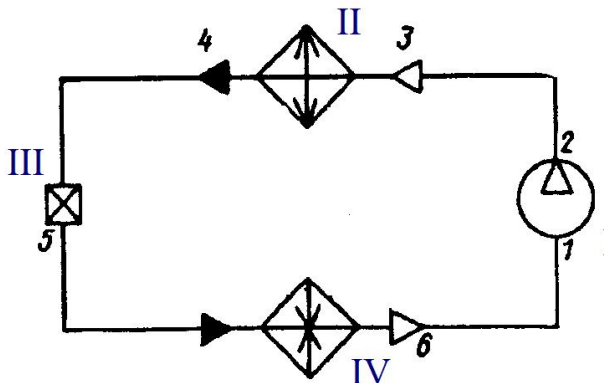
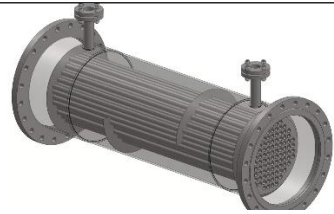
Задания для проведения среза остаточных знаний

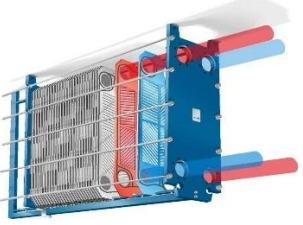

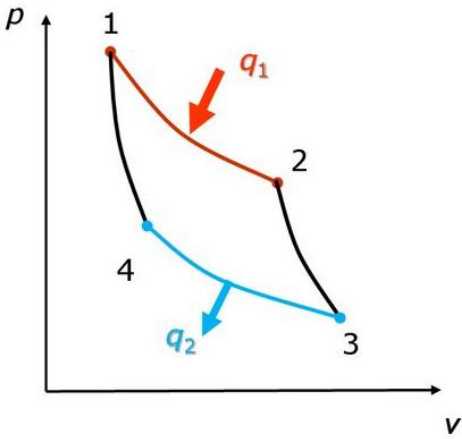
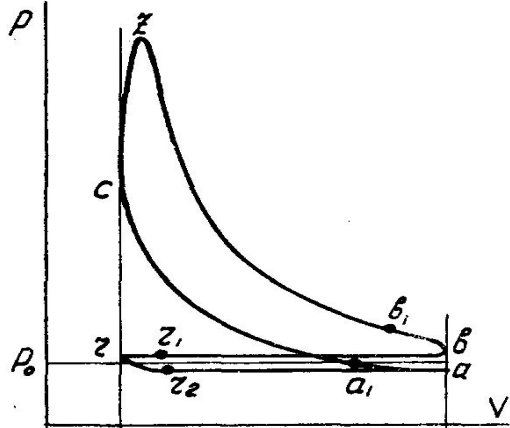
1	При такте впуска поршень в четырехтактном двигателе движется	А. от ВМТ к НМТ; Б. от НМТ к ВМТ.
2	В каком ответе правильно указано положение клапанов в четырехтактном двигателе при такте впуска?	А. оба клапана открыты; Б. оба клапана закрыты; В. выпускной клапан открыт, впускной закрыт; Г. впускной клапан открыт, выпускной закрыт.
3	При такте впуска в цилиндр карбюраторного двигателя поступает	А. чистый воздух; Б. горючая смесь.
4	При такте впуска в цилиндр дизельного двигателя поступает	А. чистый воздух; Б. горючая смесь; В. воздух с жидким дизельным топливом; Г. жидкое топливо.
5	При такте впуска давление в цилиндре карбюраторного двигателя	А. выше атмосферного; Б. ниже атмосферного; В. равно атмосферному.
6	При такте сжатия поршень в цилиндре движется	А. от ВМТ к НМТ; Б. от НМТ к ВМТ.
7	В каком положении находятся клапаны четырехтактного поршневого двигателя при такте сжатия?	А. впускной клапан открыт, выпускной закрыт; Б. выпускной клапан открыт, впускной закрыт; В. оба клапана открыты; Г. оба клапана закрыты.
8	Что происходит в цилиндре четырехтактного карбюраторного двигателя при такте сжатия?	А. горючая смесь впускается; Б. горючая смесь сжимается; В. горючая смесь воспламеняется; Г. вытесняются отработавшие газы из цилиндра.

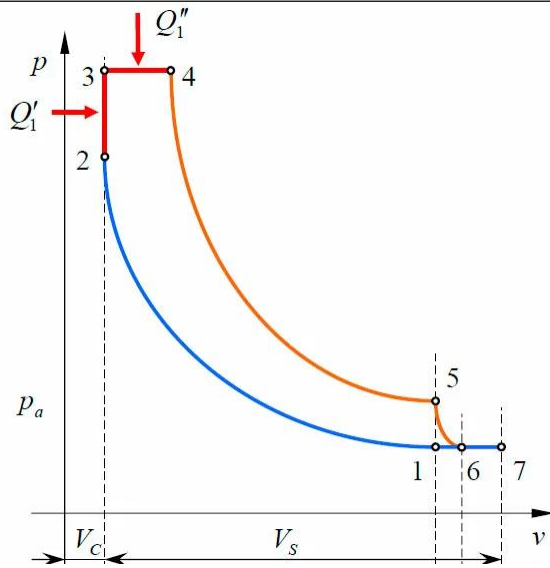
9	При такте сжатия в цилиндрах дизельного двигателя сжимается	А. горючая смесь; Б. дизельное топливо; В. чистый воздух.
10	В конце такта сжатия горючая смесь в цилиндре карбюраторного двигателя	А. воспламеняется электрической искрой; Б. самовоспламеняется от температуры при сжатии.
11	В конце такта сжатия в цилиндры дизельного двигателя подается	А. чистый воздух; Б. горючая смесь; В. жидкое топливо; Г. электрическая искра.
12	В цилиндре дизельного двигателя образовавшаяся горючая смесь	А. воспламеняется электрической искрой; Б. самовоспламеняется.
13	В каком положении находятся клапаны в цилиндре четырехтактного двигателя при такте расширения?	А. оба открыты; Б. оба закрыты; В. впускной открыт, выпускной закрыт; Г. выпускной открыт, впускной закрыт.
14	В каком положении находятся клапаны четырехтактного двигателя при такте выпуска?	А. оба открыты; Б. оба закрыты; В. впускной открыт, выпускной закрыт; Г. выпускной открыт, впускной закрыт.
15	Какие недостатки присущи одноцилиндровому четырехтактному двигателю?	А. низкое давление в цилиндре при такте сжатия; Б. низкое давление в цилиндре при такте расширения; В. низкое давление в цилиндрах при тактах сжатия и расширения; Г. неравномерность вращения коленчатого вала двигателя.
16	При постоянном удельном объеме давления идеального газа прямо пропорциональны его температурам –	А. закон Шарля; Б. закон Гей-Люссака; В. закон Бойля-Мариотта.
17	Отношение количества вещества компонента к количеству вещества смеси называется	А. молярной долей; Б. массовой долей; В. объемной долей.
18	При постоянном давлении удельные объемы идеального газа прямо пропорциональны его температурам –	А. закон Шарля; Б. закон Гей-Люссака; В. закон Бойля-Мариотта.
19	Парциальным называется	А. давление любого газа в заданном объеме; Б. суммарное давление компонентов смеси;

		В. давление каждого компонента в объеме, занимаемом смесью.
20	При постоянной температуре удельные объемы газа обратно пропорциональны его давлениям –	А. закон Шарля; Б. закон Гей-Люссака; В. закон Бойля-Мариотта;
21	Переход вещества из твердого состояния в жидкое называется	А. испарением; Б. сублимацией; В. плавлением.
22	В каких единицах измеряется плотность?	А. м/кг; Б. кг/л; В. м ³ /кг.
23	Основное уравнение идеальных газов – это...	А. $p \cdot v = m \cdot R_0 \cdot T$; Б. $p \cdot V = m \cdot R_0 \cdot T$; В. $p \cdot v = R_0 \cdot T$.
24	В идеальных газах пренебрегают	А. молярной массой молекул; Б. силами взаимодействия между молекулами; В. количеством вещества.
25	Температура 27 °С это в Кельвинах	А. 327 К; Б. 300 К; В. 297 К.
26	Термодинамический процесс, протекающий без подвода и отвода тепла, называется	А. адиабатным; Б. изотермическим; В. политропным; Г. изохорным.
27	При нагревании газа подводимое тепло расходуется на	А. изменение размеров системы; Б. изменение внутренней энергии системы; В. совершение работы; Г. на изменение массы.
28	Из приведенных выражений выберите подходящие для изохорного процесса	А. $V/T = \text{const}$; Б. $p/T = \text{const}$; В. $Q=0$; Г. $Q=\Delta U$.
29	Укажите все верные утверждения. Работа –	А. это скалярная величина; Б. это векторная величина; В. измеряется в джоулях; Г. измеряется в паскалях.
30	Какие из следующих процессов приводят к увеличению внутренней энергии тела?	А. нагревание; Б. охлаждение; В. плавление; Г. кристаллизация;
31	Идеальный газ -	А. модель газа, взаимодействие между молекулами которого пренебрежимо мало;

		<p>Б. модель газа, размеры которых не учитываются;</p> <p>В. модель газа, молекулы которого быстро двигаются.</p>
32	Выберите верное - газовый закон (что постоянно)	<p>А. Изотермический (температура), изобарический (объем), изохорический (давление).</p> <p>Б. Изотермический (температура), изобарический (давление), изохорический (объем).</p> <p>В. Изотермический (давление), изобарический (объем), изохорический (температура).</p> <p>Г. Изохорический (объем), изобарический (давление), изоэнтропийный (адиабатный).</p>
33	Выберите верные определения вечного двигателя	<p>А. нагревает тело без источника тепла;</p> <p>Б. совершает работу не затрачивая энергию;</p> <p>В. полностью превращает теплоту в работу.</p>
34	Какое из предложенных выражений соответствует изотермическому процессу?	<p>А. $p/T = \text{const}$;</p> <p>Б. $V/T = \text{const}$;</p> <p>В. $pV = \text{const}$;</p> <p>Г. $U_2 - U_1 = 0$.</p>
35	Какое из предложенных выражений соответствует изобарному процессу?	<p>А. $p/T = \text{const}$;</p> <p>Б. $V/T = \text{const}$;</p> <p>В. $w = p(v_2 - v_1)$;</p> <p>Г. $Q = 0$.</p>
36	Выберите из предложенных компрессоры кинетического сжатия.	<p>А. центробежный;</p> <p>Б. поршневой;</p> <p>В. осевой;</p> <p>Г. мембранный.</p>
37	Выберите из предложенных компрессоры объемного сжатия.	<p>А. струйный;</p> <p>Б. винтовой;</p> <p>В. инжекторный;</p> <p>Г. роторно-пластинчатый.</p>
38	Какие параметры лежат в основе диаграммы состояния водяного пара?	<p>А. теплоемкость;</p> <p>Б. влагосодержание;</p> <p>В. энтропия;</p> <p>Г. энтальпия.</p>
39	Что характерно для кристаллических тел?	<p>А. обладают анизотропией;</p> <p>Б. сохраняют форму;</p>

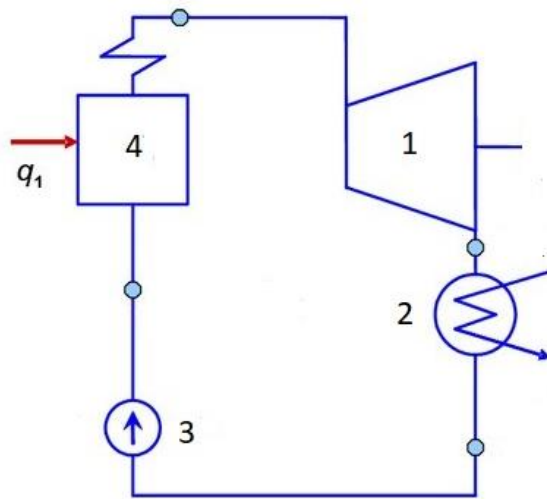
		В. меняют объем; Г. самопроизвольно переходят в жидкое состояние.
40	Каких элементов нет в холодильной установке?	А. котел; Б. маслоотделитель; В. линейный ресивер; Г. турбина.
41	Что относится к нетоксичным хладагентам?	А. аммиак; Б. фреон; В. рассол; Г. все перечисленные.
42	Форма передачи энергии, которая определяется непосредственным контактом между телами называется	А. конвекцией; Б. теплотой; В. теплопроводностью; Г. излучением.
43	Вид теплообмена, характерный для твердых тел	А. конвекция; Б. излучение; В. теплопроводность.
44	В сосуды налита холодная, теплая и горячая вода. Из какого сосуда вода испаряется наименее и наиболее интенсивно? 	А. медленно; Б. быстро; В. средне;
45	Соотнесите элемент холодильной установки и его название. 	А. компрессор; Б. детандер; В. испаритель; Г. конденсатор.
46	Соотнесите изображение теплообменного аппарата с его типом 1. труба в трубе 2. кожухотрубный 3. пластинчатый	А. 

		<p>Б. </p> <p>В. </p>
47	<p>Какие процессы прямого цикла Карно соответствуют цифрам на графике?</p> 	<p>А. изотермический; Б. адиабатный.</p>
48	<p>Соотнесите такты 4-х тактного ДВС с точками на диаграмме</p>  <p>1. r-a 2. a-c 3. z-b 4. b-r</p>	<p>А. впуск; Б. выпуск; В. рабочий ход; Г. сжатие.</p>
49	<p>Соотнесите процессы 2-х тактного ДВС с точками на диаграмме</p>	<p>А. продувка; Б. рабочий ход; В. сжатие.</p>



1. 1-2
2. 4-5
3. 6-7

50 Соотнесите элементы паросиловой установки (цикл Ренкина) с их названием



- А. котел;
- Б. турбина;
- В. конденсатор;
- Г. насос.