

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**  
**ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Термодинамика»**

**1. Перечень оценочных средств для компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины**

<b>Код контролируемой компетенции</b>	<b>Способ оценивания</b>	<b>Оценочное средство</b>
ОПК-4: Способен применять в расчетах теоретические основы рабочих процессов в энергетических машинах и установках	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена

**2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оцениваемые компетенции представлены в разделе «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций» рабочей программы дисциплины «Термодинамика».

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Термодинамика» используется 100-балльная шкала.

<b>Критерий</b>	<b>Оценка по 100-балльной шкале</b>	<b>Оценка по традиционной шкале</b>
Студент освоил изучаемый материал (основной и дополнительный), системно и грамотно излагает его, осуществляет полное и правильное выполнение заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций, способен ответить на дополнительные вопросы.	75-100	<i>Отлично</i>
Студент освоил изучаемый материал, осуществляет выполнение заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций с не принципиальными ошибками.	50-74	<i>Хорошо</i>
Студент демонстрирует освоение только основного материала, при выполнении заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций допускает отдельные ошибки, не способен систематизировать материал и делать выводы.	25-49	<i>Удовлетворительно</i>
Студент не освоил основное содержание изучаемого материала, задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций не выполнены или выполнены неверно.	<25	<i>Неудовлетворительно</i>

### **3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки уровня достижения компетенций в соответствии с индикаторами**

*1. Анализ рабочего процесса поршневого ДВС с изохорно-изобарным подводом теплоты*

<b>Компетенция</b>	<b>Индикатор достижения компетенции</b>
ОПК-4 Способен применять в расчетах теоретические основы рабочих процессов в энергетических машинах и установках	ОПК-4.1 Демонстрирует знания теоретических основ рабочих процессов в энергетических машинах и установках

#### **Задача 4.1.1. Анализ рабочего процесса поршневого ДВС с смешанным подводом теплоты.**

Представить в координатах  $P - V$  ( $P$  – давление,  $V$  – объем) диаграмму рабочего процесса энергетической машины – ПДВС со смешанным подводом теплоты к рабочему телу.

Охарактеризовать особенности смешанного подвода теплоты к рабочему телу.

*2. Анализ рабочих процессов компрессорных установок*

<b>Компетенция</b>	<b>Индикатор достижения компетенции</b>
ОПК-4 Способен применять в расчетах теоретические основы рабочих процессов в энергетических машинах и установках	ОПК-4.1 Демонстрирует знания теоретических основ рабочих процессов в энергетических машинах и установках

#### **Задача 4.1.2. Анализ рабочих процессов компрессорных установок**

Выполнить анализ современных типов компрессорных установок.

Представить графически идеальный и действительный рабочие процессы одноступенчатого поршневого компрессора.

Представить рабочие процессы одноступенчатого поршневого компрессора в координатах  $P-V$  и  $T-S$  графически.

*3. Анализ рабочих процессов паросиловых установок*

<b>Компетенция</b>	<b>Индикатор достижения компетенции</b>
ОПК-4 Способен применять в расчетах теоретические основы рабочих процессов в энергетических машинах и установках	ОПК-4.1 Демонстрирует знания теоретических основ рабочих процессов в энергетических машинах и установках

### Задача 4.1.3. Анализ рабочих процессов паросиловых установок

Выполнить краткий анализ современных типов паросиловых установок (ПСУ) и их основных параметров.

Представить графически рабочие циклы (ПСУ). Дать определение термическому КПД ПСУ.

#### 4. Определение КПД идеального газа

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-4 Способен применять в расчетах теоретические основы рабочих процессов в энергетических машинах и установках	ОПК-4.2 Применяет в расчетах теоретические основы рабочих процессов в энергетических машинах и установках

#### Задача 4.2.1. Определение КПД идеального газа

Идеальный газ совершает цикл Карно при температуре нагревателя  $T_n = 400\text{K}$  и холодильника  $T_x = 290\text{K}$ .

Определить, во сколько раз увеличится коэффициент полезного действия цикла  $\eta$ , если температура нагревателя возрастет до  $T_n = 600\text{K}$ .

5. Определение по расчетной индикаторной диаграмме параметров рабочего процесса поршневого двигателя.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-4 Способен применять в расчетах теоретические основы рабочих процессов в энергетических машинах и установках	ОПК-4.2 Применяет в расчетах теоретические основы рабочих процессов в энергетических машинах и установках

**Задача 4.2.2. Определение по расчетной индикаторной диаграмме параметров рабочего процесса поршневого двигателя.**

Определить по индикаторной диаграмме рабочего процесса поршневого ДВС, построенной в координатах  $P - V$ , следующие параметры:

- степень сжатия  $\varepsilon$ ;
- давление конца сжатия  $P_c$ ;
- давление конца расширения  $P_b$ ;
- максимальное давление сгорания  $P_z$ .

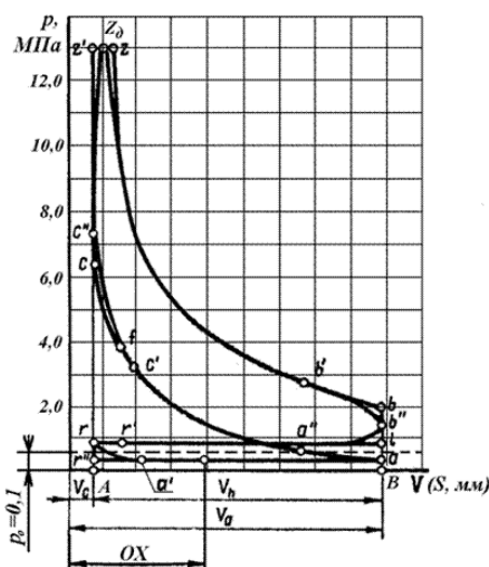


Рис. 2.7. Индикаторная диаграмма исправного привода дизельного ДВС

**6. Расчет параметров рабочего процесса поршневого двигателя**

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-4 Способен применять в расчетах теоретические основы рабочих процессов в энергетических машинах и установках	ОПК-4.2 Применяет в расчетах теоретические основы рабочих процессов в энергетических машинах и установках

### Задача 4.2.3. Расчет параметров рабочего процесса поршневого двигателя

Используя теоретические основы рабочего процесса поршневого ДВС, произвести расчет индикаторных показателей поршневого ДВС – индикаторной мощности  $N_i$ , индикаторного КПД  $\eta_i$  и индикаторного расхода топлива  $g_i$ .

В качестве исходных данных использовать данные таблицы 1.

Таблица 1

№ п/п	Параметр	Обозначение параметра	Единица измерения	Значение
1	Низшая теплота сгорания топлива	$H_u$	Мдж/кг	42,5
2	Часовой расход топлива	$G_T$	кг/час	21
3	Среднее индикаторное давление	$P_i$	МПа	0,5
4	Рабочий объем 1 цилиндра двигателя	$V_h$	л	1
5	Число цилиндров двигателя	$I$	шт.	4
6	Частота вращения коленчатого вала	$n$	мин <sup>-1</sup>	1500

### 7. Расчет эффективных показателей теплового двигателя.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-4 Способен применять в расчетах теоретические основы рабочих процессов в энергетических машинах и установках	ОПК-4.2 Применяет в расчетах теоретические основы рабочих процессов в энергетических машинах и установках

#### **Задача 4.2.4. Расчет эффективных показателей теплового двигателя.**

Произвести расчет эффективных показателей двигателя внутреннего сгорания – эффективного расхода топлива  $g_e$  и эффективного КПД  $\eta_e$ .

Исходные данные для расчета приведены в таблице 2.

Таблица 2

№ п/п	Наименование параметра	Обозначение	Ед. измерения	Величина
1	Эффективная мощность двигателя	$N_e$	кВт	150
2	Часовой расход топлива	$G_t$	кг/час	30
3	Низшая теплота сгорания топлива	$H_u$	Мдж/кг	42,5

**4. Файл и/или БТЗ с полным комплектом оценочных материалов прилагается.**