

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

И.о. ректора

« 29 »

Д.К. Проскурин

2021 г.



Система менеджмента качества

**ПРОГРАММА**  
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ  
НА БАЗЕ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ПРИ ПРИЕМЕ НА ОБУЧЕНИЕ  
ПО ПРОГРАММАМ БАКАЛАВРИАТА

**«ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭНЕРГЕТИКИ»**

Воронеж 2021

Программа составлена на основе ФГОС СПО по направлениям 15.02.08 «Технология машиностроения», 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений», 08.02.08 «Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения», 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств», 15.02.13 «Техническое обслуживание и ремонт систем вентиляции и кондиционирования», 15.02.14 «Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств».

## **I. Перечень элементов содержания, проверяемых на вступительном испытании**

### **Раздел 1. «Основы технической термодинамики»**

1. Уравнение состояния идеального газа.
2. Теплоемкость.
3. Смеси газов.
4. Первый закон термодинамики.
5. Второй закон термодинамики. Энтропия.
6. Цикл Карно. Теорема Карно.
7. Исследование изопроцессов.
8. Реальные газы. Уравнения состояния реальных газов.
10. Водяной пар и его свойства. Процессы с водяным паром в диаграммах.
11. Влажный воздух и его свойства. Процессы с влажным воздухом в i-d диаграмме.

### **Раздел 2. «Основы теплопередачи»**

1. Способы переноса теплоты.
2. Теплопроводность при стационарном режиме.
3. Теплопроводность при нестационарном режиме.
4. Конвективный теплообмен в однородной среде.
5. Теплообмен при кипении и конденсации.
6. Теплообмен излучением.
7. Теплопередача.

### **Раздел 3. «Основы электротехники»**

1. Электростатика.
2. Основные законы постоянного тока.
3. Химические действия тока и химические источники э.д.с.
4. Тепловые действия электрического тока.
5. Электромагнетизм.
6. Электромагнитная индукция.
7. Однофазный переменный ток.
8. Трехфазный переменный ток.

## II. Требования к уровню подготовки поступающего

Поступающий должен:

### ***Знать:***

- основные термодинамические параметры рабочих тел, законы термодинамики;
- способы теплопереноса и основные законы теплообмена;
- основные понятия и законы электротехники.

### ***Уметь:***

- рассчитывать параметры идеальных газов, процессы с водяным паром и влажным воздухом;
- рассчитывать процессы теплообмена и определять количество теплоты ;
- рассчитывать характеристики тока и электрических полей.

## III. Критерии оценивания работ поступающих

Вступительное испытание проходит в виде тестирования. Результаты оцениваются по 100-балльной шкале.

Каждый билет содержит 14 заданий. Вопросы делятся по категориям сложности: 10 вопросов категории А (оцениваются по 5 баллов каждый), 3 вопроса категории В (оцениваются по 10 баллов каждый) и 1 задача категории С (расчетная задача – оценивается в 20 баллов). Суммарная оценка не превышает 100 баллов.

Продолжительность вступительного испытания – 60 минут.

## IV. Примеры тестовых заданий

### Задания категории А

1. Наименьшее значение относительной электрической проницаемости имеет
  - 1) воздух
  - 2) вода
  - 3) мрамор
  - 4) эбонит
  
2. С достаточной степенью точности зависимость коэффициента теплопроводности большинства материалов от температуры можно считать
  - а) нелинейной
  - б) степенной
  - в) логарифмической
  - г) линейной

### Задания категории В

1. Уравнение Ван дер Ваальса имеет вид:

$$\text{а) } \left( p + \frac{a}{v^2} \right) (v - b) = RT$$

$$\text{б) } \left( p + \frac{a}{v^2} \right) (v + b) = RT$$

$$\text{в) } \left( v^2 + \frac{a}{b} \right) (v - p) = RT$$

$$\text{г) } p = \frac{RT}{v - b} + \frac{v^2}{a}$$

2. Закон Кулона может быть записан в виде

$$\text{а) } F = \frac{q_1 q_2}{4\pi\epsilon_0} r^2$$

$$\text{б) } F = \frac{q_1 q_2}{4\pi\epsilon_0 r^2}$$

$$\text{в) } F = \frac{q_1 q_2}{4\pi\epsilon_0 r}$$

$$\text{г) } F = \frac{\pi\epsilon_0 r^2}{4q_1 q_2}$$

### Задания категории С

1. Газовый счетчик за 1 минуту показал объем  $200 \text{ м}^3$  при давлении  $1 \text{ МПа}$  и температуре  $20^\circ\text{C}$ . Какой объем покажет счетчик за то же время при температуре  $25^\circ\text{C}$  и давлении  $2 \text{ МПа}$ ?

Решение.

Воспользуемся уравнением состояния идеального газа:

$$p_1 V_1 = MRT_1, \quad p_2 V_2 = MRT_2.$$

Результат деления уравнений:

$$\frac{p_1 V_1}{p_2 V_2} = \frac{T_1}{T_2}.$$

Выражаем объем

$$V_2 = V_1 \frac{p_1 T_2}{p_2 T_1}.$$

Подставляем исходные данные:

$$V_2 = 200 \frac{1(25 + 273,15)}{2(20 + 273,15)} = 33,48 \text{ м}^3.$$

Ответ:  $V_2 = 33,48 \text{ м}^3$ .

### V. Рекомендуемая литература

**ПРОГРАММА**  
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ НА БАЗЕ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПРИ  
ПРИЕМЕ НА ОБУЧЕНИЕ ПО ПРОГРАММАМ БАКАЛАВРИАТА И ПРОГРАММАМ СПЕЦИАЛИТЕТА  
«Теоретические основы энергетики»

1. Баскаков, А.П. Теплотехника / А.П. Баскаков, Б.В. Бегр, О.К. Витт и др. 2-е изд. переработ. – М.: Энергоатомиздат, 1991. – 224с.
2. Курносков, А.Т. Техническая термодинамика / А.Т. Курносков, Д.Н. Китаев. - Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т. – Воронеж, 2007. - 96 С.
3. Кириллин, В.А. Техническая термодинамика /В.А. Кириллин, В.В. Сычев, А.Е. Шейндлин. - М.: Энергия, 1968г. – 472с.
4. Кутателадзе С.С. Основы теории теплообмена / С.С. Кутателадзе. Изд. 5-е перераб. и доп. – М.: Атомиздат, 1979г. – 416с.
5. Исаченко, В.П. Теплопередача / В.П. Исаченко, В.А. Осипова, А.С. Сукомел. –Л., изд-во «Энергия», 1965г. – 424с.
6. Основы электротехники. Под ред. С.В. Страхова. – М., Высш. школа, 1964. – 560с.
7. Евдокимов, Ф.Е. Теоретические основы электротехники / Ф.Е. Евдокимов. – М.: Высш. школа, 1981. – 488с.