

**МОСКОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ  
(НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)**

**ПРОГРАММА**

**ВСТУПИТЕЛЬНОГО МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО ЭКЗАМЕНА  
В МАГИСТРАТУРУ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ  
13.04.01 «ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА»**

## **Введение**

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» (уровень бакалавриат).

### **Цели и задачи вступительных испытаний**

Вступительные испытания предназначены для определения практической и теоретической подготовленности бакалавра и проводятся с целью определения соответствия знаний, умений и навыков студентов требованиям обучения в магистратуре по направлению 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

Вступительные испытания в магистратуру по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» проводятся по следующим разделам:

- Оценка соответствия профиля и уровня полученного образования.
- Подготовленность к научно-исследовательской работе.

### **Оценка уровня знаний**

Оценка уровня знаний проводится в виде вступительного экзамена. В основу программы вступительного экзамена положены квалификационные требования в области задач теплообмена и тепловых машин, предъявляемые к бакалаврам направления 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

### **Перечень вопросов для вступительных испытаний в магистратуру по направлению 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**

1. Принципиальные отличия термических уравнений состояния реальных и идеальных газов
2. Особенности расчетов параметров состояния для смесей идеальных газов
3. Формы движения, виды энергии, энтальпия.
4. Основные законы термодинамики. Их формулировки и математическая запись. Энтропия.
5. Расчеты энергетических величин для политропных процессов.
6. Основные уравнения для процессов течения жидкостей и газов.
7. Закономерности процесса дросселирования.

8. Термодинамические процессы в одноступенчатых и многоступенчатых компрессорах.
9. Эффективность прямых и обратных циклов.
10. Термодинамическая эффективность поршневых двигателей внутреннего сгорания.
11. Термодинамическая эффективность газотурбинных установок.
12. Термодинамическая эффективность реактивных двигателей и их циклов.
13. Циклы паросиловых установок.
14. Механизмы переноса тепла: теплопроводность, конвекция, тепловое излучение, их физические модели.
15. Основной закон теплопроводности. Градиент температуры. Дифференциальное уравнение теплопроводности. Краевые условия.
16. Стационарная теплопроводность через плоскую, цилиндрическую стенку, шаровую стенку.
17. Нестационарная теплопроводность. Критерии подобия в задачах нестационарной теплопроводности.
18. Конвективный теплообмен. Виды конвекции. Физический смысл критериев подобия конвективного теплообмена.
19. Конвективный теплообмен при движении с большой скоростью.
20. Конвективный теплообмен при химических реакциях.
21. Конвективный теплообмен при фазовых превращениях.
22. Основные законы теплового излучения. Лучистый теплообмен между телами. Тепловое излучение газов.
23. Сложный теплообмен и теплопередача.
24. Теплообменные аппараты. Общие положения.
25. Тепловая защита. Общие положения.
26. Теплообмен при криогенных температурах. Криогенная техника.
27. Основы теплотехнического эксперимента.

## Рекомендуемая литература

1. Кириллин В.А. «Техническая термодинамика»; Издательство Наука, 1979 г.
2. Авдучевский В.С. «Основы теплопередачи в авиационной и ракетно-космической технике»; Издательство Машгиз, 1992 г.
3. Исаченко В.П. «Теплопередача»; Издательство Энергоиздат, 1981 г.
4. Калинин Э. К., Дрейцер Г. А., Копп И. З., Мякочин А. С. Эффективные поверхности теплообмена. М., Энергоатомиздат, 1998.
5. Мякочин А. С., Яновский Л. С. Образование отложений в топливных системах силовых установок и методы их подавления. М., Изд.МАИ, 2001.
6. Калинин Э. К., Дрейцер Г. А., Ярхо С. А. Интенсификация теплообмена в каналах. Изд. 3-е. М.: Машиностроение, 1990.
7. Kalinin E. K., Dreitser G. A., Kopp I. Z., Myakotchin A. S. Efficient Surfaces for Heat Exchangers Fundamentals and design. New-Work, 2002.