

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по НИД

Е.А. Вдовин

» 2023 г.

**ПРОГРАММА ВСУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА**  
для поступающих по программам подготовки научных и научно-педагогических  
кадров в аспирантуре

**2.4 ЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**

*шифр и наименование группы научных специальностей*

**2.4.6 ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ И ПРИКЛАДНАЯ ТЕПЛОТЕХНИКА**

*шифр и наименование научной специальности*

**Форма обучения**

очная

**Год набора 2023**

Кафедра

«Теплоэнергетика, газоснабжение и  
вентиляция»

**г. Казань – 2023 г.**

При поступлении в вуз для обучения по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре поступающие сдают экзамен по специальности, соответствующую научной специальности программы подготовки научных и научно-педагогических кадров, в виде устного экзамена.

## 1. ВОПРОСЫ ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА

1. Энергетические ресурсы.
2. Топливо-энергетический комплекс. Состав и характеристики.
3. Эффективность энергетического производства.
4. Промышленная энергетика. Промышленная теплоэнергетика. Общие сведения. История развития. Системный уровень промышленной теплоэнергетики.
5. Основные физические свойства жидкостей и газов. Кинематика жидкой среды, жидкости и газа.
6. Общие уравнения динамики жидкостей и газов.
7. Одномерные течения вязкой жидкости. Потенциальные течения несжимаемой жидкости.
8. Ламинарные течения несжимаемой жидкости. Турбулентные течения.
9. Одномерное течение газа.
10. Основные понятия и определения. Дифференциальные уравнения термодинамики.
11. Равновесие термодинамических систем и фазовые переходы.
12. Термодинамические свойства веществ.
13. Основные термодинамические процессы. Термодинамические циклы.
14. Теплопроводность. Основные понятия.
15. Стационарная теплопроводность.
16. Нестационарная теплопроводность.
17. Неодномерные задачи стационарной теплопроводности.
18. Конвективный теплообмен. Основные положения и определения.
19. Теплоотдача при течении жидкости (газа) в трубах.
20. Теплоотдача при внешнем обтекании тел. Теплообмен при высокой скорости газового потока. Теплоотдача при свободном движении жидкости. Теплообмен при пленочном течении жидкости.
21. Теплообмен при кипении жидкости.
22. Теплоотдача при конденсации пара.
23. Тепловое излучение. Общие положения, понятия и определения.
24. Теплообмен между телами, разделенные прозрачной средой. Теплообмен между газом и поверхностью твердого тела.
25. Перенос энергии и импульса в бинарной смеси. Система дифференциальных уравнений. Условия совместности на проницаемой межфазной границе.
26. Промышленные энергоносители, их свойства и применение в процессах тепломассообмена.
27. Методы экспериментального изучения процессов теплообменов и массообмена. Методы моделирования.
28. Методы экспериментального исследования полей температуры, давления, скорости, плотности и концентрации.
29. Методы экспериментального исследования конвективного тепло- и массообмена.
30. Экспериментальные методы определения теплофизических свойств веществ. Классификация теплофизических свойств. Методы определения термических свойств веществ.
31. Методы определения калорических свойств веществ.

32. Методы определения транспортных свойств веществ.  
 33. Оптимизация теплофизического эксперимента. Типовые статические методы обработки опытных данных. Элементы планирования эксперимента. Системы автоматизации экспериментальных исследований.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ

Таблица 2.1.

Основная литература		
№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	2	3
1	Теплообменные аппараты и теплоносители (Теория и расчет) : учебное пособие / В. К. Кошкин, Э. К. Калинин. - М. : Машиностроение, 1971. - 200с.	1
2	Теплотехника : Учебник для вузов / В.Н. Луканин, М.Г. Шатров. Г.М, Камфер и др.; Под ред. В.Н. Луканина. - 3-е изд., испр. - М. : Высш.шк., 2002. - 671с.	1
3	Теплопередача [Текст] : учебник для студ. теплоэнергетич. спец. вузов / Исаченко, Виктор Павлович, Осипова, Варвара Александровна, Сукомел, Александр Семенович. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Энергоиздат, 1981. - 416с.	3
4	Тепломассообмен : учебник / С. Н. Шевченко. - М. : ИНФРА-М, 2015. - 464с.	1

Таблица 2.2.

Дополнительная литература		
№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	2	3
1	Тепломассообмен [Текст] : учеб.пособие / Брюханов, Олег Николаевич, Шевченко, Сергей Николаевич. - М. : АСВ, 2005. - 460с.	3
2	Теплотехника : учебник / С. П. Рудобашта. - изд.2-е, допол. - М. : Перо, 2015. - 672с.	27
3	Теплотехника [Текст] : учеб. пособие / Булгакова, Руфина Ивановна, Круглова, Елена Семеновна. - 2-е изд. - СПб. : Лань, 2012. - 208с.	17
4	Тепловое оборудование и тепловые сети [Текст] : Учебник для студ. вузов / Г.В. Арсеньев, В.П. Белоусов, А.А. Дранченко и др. - М. : Энергоатомиздат, 1988. - 400с.	17

## 3. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Оценка результатов проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

Таблица 3.1.