



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«Тюменский индустриальный университет»**  
**Приёмная комиссия**

## **ПРОГРАММА**

вступительных испытаний в форме междисциплинарного экзамена

по направлению подготовки магистров

13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

(программа Цифровой инжиниринг и энергосберегающие технологии)

## **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

К вступительным испытаниям в магистратуру допускаются лица, имеющие документ государственного образца о высшем образовании.

Вступительные испытания призваны определить наиболее способного и подготовленного поступающего к освоению основной образовательной программы по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

Приём осуществляется на конкурсной основе по результатам вступительных испытаний.

Программа вступительных испытаний в магистратуру по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника разработана на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки бакалавров 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника и охватывает базовые дисциплины подготовки бакалавров по данному направлению.

Программа содержит описание формы вступительных испытаний, перечень дисциплин, входящих в междисциплинарный экзамен и список рекомендуемой для подготовки литературы.

## **2. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ПОСТУПАЮЩЕГО В МАГИСТРАТУРУ**

Лица, имеющие высшее образование и желающие освоить магистерскую программу, зачисляются в магистратуру по результатам вступительных испытаний, программы которых разрабатываются Университетом для установления у поступающего наличие следующих компетенций:

- самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии;
- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в

профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

- оценивать риски и определять меры по обеспечению безопасности технологических процессов при работе теплоэнергетического оборудования;

- применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды;

- участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергетических объектов и их элементов по стандартным методикам.

### **3. ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ**

Вступительные испытания в форме междисциплинарного экзамена проводятся в виде тестирования (в том числе допускается проведение вступительного испытания с использованием персональных компьютеров) в соответствии с утверждённым расписанием.

Тест содержит 25 тестовых вопросов с выбором одного или нескольких вариантов ответа из нескольких вариантов ответа.

Продолжительность вступительного испытания - 30 минут.

Результаты испытаний оцениваются по 100 бальной шкале.

### **4. ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ**

Программа вступительных испытаний в форме междисциплинарного экзамена базируется на основной образовательной программе подготовки бакалавров по направлению 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника. Вопросы по междисциплинарному экзамену охватывают основополагающие положения следующих разделов:

## **Раздел 1. Техническая термодинамика**

- Основные понятия и определения. Уравнения термодинамики.
- Равновесие термодинамических систем и фазовые переходы.
- Термодинамические свойства веществ.
- Основные термодинамические процессы. Термодинамические циклы.
- Химическая термодинамика. Термодинамические расчеты горения.
- Компрессорные установки.
- Циклы паросиловых установок.
- Тепловые насосы.
- Термодинамические процессы в промышленной теплоэнергетике и теплотехнологии, термодинамический анализ их эффективности.

## **Раздел 2. Тепломассообмен**

- Теплопроводность. Основные понятия.
- Стационарная теплопроводность.
- Нестационарная теплопроводность.
- Конвективный теплообмен. Основные положения и определения.
- Теплоотдача при течении жидкости (газа) в трубах.
- Теплоотдача при внешнем обтекании тел. Теплообмен при высокой скорости газового потока. Теплоотдача при свободном движении жидкости. Теплообмен при пленочном течении жидкости.
- Теплообмен при кипении и конденсации жидкости.
- Тепловое излучение. Общие положения, понятия и определения.
- Тепловые расчеты теплообменных аппаратов.
- Критерии оценки эффективности теплообменных аппаратов.

## **Раздел 3. Котельные установки и парогенераторы.**

- Состав топлива.
- Конструкции котлоагрегатов.
- Поверхности нагрева котлоагрегатов.

- Горелочные и топочные устройства.
- Тепловой и аэродинамический расчеты котла.
- Методы получения чистого пара и регулирования температуры.

#### **Раздел 4. Тепловые двигатели и нагнетатели**

- Принципиальные схемы тепловых двигателей.
- Основы термодинамического расчета газовых и паровых турбин.
- Применение газовых и паровых турбин в промышленной теплоэнергетике.

- Регулирование режимов работы турбин.
- Нагнетатели, их классификация, принципы работы.
- Центробежные и осевые нагнетатели.
- Теория подобия нагнетателей.
- Применение нагнетателей в схемах теплоэнергетических установок.
- Энергосберегающие технологии.

#### **Раздел 5. Энергосбережение в энергетике и устройства, применяемые для преобразования теплоты в энергетических установках. Системы производства и распределения ресурсов.**

- Холодильные установки.
- Тепловые насосы.
- Воздушная, поршневая, парокомпрессорная, абсорбционные установки.

- Компрессоры холодильных установок.
- Источники водоснабжения, водопроводные сети.
- Воздухоснабжение промпредприятий (компрессорные станции).
- Виды теплообменных аппаратов, их тепловой и аэродинамический

расчет

- Классификация тепловых сетей и их конструкции.
- Тепловой расчет тепловых сетей.
- Гидравлический расчет тепловых сетей.

## 5. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Список основной литературы:

1. Цанев, С.В. Газотурбинные и парогазовые установки тепловых электростанций: учебное пособие для вузов / С.В. Цанев, В.Д. Буров, А.Н. Ремезов. – Москва: Издательский дом МЭИ, 2002. – 574 с.

2. Кириллин В.А., Техническая термодинамика : учебник / Кириллин В.А., Сычев В.В., Шейндлин А.Е. — Москва : Издательский дом МЭИ, 2016. — 496 с.

3. Быстрицкий, Г.Ф. Справочная книга по энергетическому оборудованию предприятий и общественных зданий : справочник / Г.Ф. Быстрицкий, Э.А. Киреева.— Москва : Машиностроение, 2011. — 592 с.

4. Губарев А.В. Паротеплогенерирующие установки промышленных предприятий : Учебное пособие для вузов/ Губарев А.В. – Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013.- 240 с.

5. Круглов, Г.А. Теплотехника : учебное пособие / Г.А. Круглов, Р.И. Булгакова, Е.С. Круглова. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 208 с.

6. Теплообменные аппараты ТЭС. В 2 книгах. Книга 2 : справочник / Кирсанов Ю.А. [и др.]. — Москва : Издательский дом МЭИ, 2016. — 434 с.

Список дополнительной литературы:

1. Посашков, М.В. Энергосбережение в системах теплоснабжения : учебное пособие / М.В. Посашков, В.И. Немченко, Г.И. Титов. - Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 192 с.

2. Кудинов, А.А. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях / А.А. Кудинов, С.К. Зиганшина. — Москва: Машиностроение, 2011. — 374 с.

3. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях : учебник / Данилов О.Л. [и др.]; под ред. А.В. Клименко. — Москва: Издательский дом МЭИ, 2010. — 424 с.