

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МЭИ»

«Утверждаю»
Директор ИЭВТ

_____ **И.А. Щербатов**

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ
ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ В МАГИСТРАТУРУ

Направление подготовки:

09.04.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА

Профиль магистерской программы:

Прикладная информатика в энергетике

Москва, 2025 год

1. Содержание разделов базовой части:

1.1. Техническая термодинамика

Построение термодинамических процессов, процессов обработки веществ и материалов в термодинамических диаграммах состояния. Первый и второй законы термодинамики. Энтропия. Понятие эксергии. Термодинамические циклы тепловых двигателей и холодильных установок. Теплонаносные установки. Эксергетический анализ. Методы оценки и показатели эффективности тепломассообменных процессов и оборудования на основе первого и второго законов термодинамики, эксергетического анализа.

Термодинамика потока. Истечение паров и газов. Дросселирование, конфузорные и диффузорные течения. Скорость звука. Сопло Лавалья.

1.2. Теоретические основы теплотехники

Основные положения теории теплопроводности: дифференциальные уравнения теплопроводности, теплопроводность через плоскую и цилиндрическую стенку, в ребре постоянного сечения, нестационарная теплопроводность, безразмерные критерии Био и Фурье, регулярный режим охлаждения тел.

Конвективный теплообмен в однофазных средах: дифференциальные уравнения конвективного теплообмена, критерии подобия, теплоотдача при вынужденном обтекании плоской поверхности, при вынужденном движении жидкости в трубах, при вынужденном поперечном обтекании пучков труб. Уравнения пограничного слоя.

Теплообмен при испарении, кипении и конденсации. Массоотдача. Аналогии процессов тепло- и массообмена. Теплообмен излучением. Законы теплового излучения.

1.3. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях

Виды топливно-энергетических ресурсов, условное топливо. Актуальность рационального использования энергоресурсов в России. Методы и критерии оценки эффективности использования энергии. Энергобалансы потребителей ТЭР. Методы энергосбережения при производстве тепловой энергии. Энергосбережение в системах транспортировки и распределении тепловой энергии. Энергосбережение в низкотемпературных и высокотемпературных технологиях. Рациональное использование энергии в зданиях и сооружениях. Вторичные энергетические ресурсы. Энергосбережение при электроснабжении и электропотреблении. Основы проведения энергетических обследований. Учет энергетических ресурсов.

1.4. Информационные технологии

Информация и ее свойства. Информационные технологии. Определение и задачи информационной технологии. Классификация информационных технологий.

Алгоритмизация решения задач. Блок-схемы алгоритмов.

Работа с процедурами в языках программирования. Типизация данных в объектно-ориентированном языке программирования. Циклы и условные операторы в объектно-ориентированном языке программирования.

2. Содержание разделов специальной части:

2.1. Проектирование информационных систем

Подходы к проектированию информационных систем. Понятие профиля информационной системы. Цели и принципы формирования профиля информационной системы. Предпроектное обследование. Создание концепции информационной системы.

Методологические подходы к проектированию информационных систем.
Методология IDEF0. Методология SADT.

Методология объектно-ориентированного проектирования информационных систем.
Язык UML.

2.2. Математическое и имитационное моделирование

Понятие модели и моделирования. Классификация моделей. Функции моделирования.
Системный подход в моделировании. Синтез модели на основе системного подхода. Виды моделирования. Понятие имитационной модели. Этапы имитационного моделирования.

Методы повышения адекватности, верификации и валидации имитационной модели.
Преимущества и недостатки имитационного моделирования. Статистическое моделирование систем. Метод Монте-Карло и проверка статистических гипотез. Псевдослучайные последовательности.

Организация и проведение имитационного эксперимента. План однофакторного эксперимента и процедуры обработки результатов эксперимента.

2.3. Анализ данных

Основные понятия. Задачи анализа данных.

Корреляционный анализ. Корреляция и ее свойства. Коэффициент корреляции и его свойства. Метод наименьших квадратов. Основные характеристики качества регрессионной модели.

Множественная регрессия. Проверка качества уравнения регрессии. Коэффициент детерминации R^2 . Множественная линейная регрессия. Стандартизированная форма множественной регрессии.

Классификация, кластеризация. Методы кластерного анализа.

Деревья решений. Ассоциативные правила.

3. Литература

1. Кириллин В.А., Сычев В.В., Шейндлин А.Е. Техническая термодинамика, 5-е изд. – М.: Издательский дом МЭИ, 2008. – 496 с.
2. Ривкин С.Л. Термодинамические свойства газов. –4-е изд. –М.: Энергоатомиздат, 1987. – 287 с.
3. Александров А.А. Термодинамические основы циклов теплоэнергетических установок. Учебное пособие. – М.: Издательство МЭИ, Изд. 2. 2006. – 158 с.
4. Исаченко В.П., Осипова В.А., Сукомел А.С. Теплопередача. - М.: Энергоиздат, 1981. - 416 с.
5. Цветков Ф.Ф., Григорьев Б.А. Тепломассообмен: Учебное пособие для вузов. – М.: Издательство МЭИ, 2008. – 550 с., ил.
6. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях: учебник для вузов по направлению подготовки "Теплоэнергетика" / О. Л. Данилов, А. Б. Гаряев [и др.] ; ред. А. В. Клименко. - 2-е изд., стер. - Москва : МЭИ, 2011. - 423 с.
7. Советов Б. Я., Цехановский В. В. Информационные технологии: теоретические основы: Учебное пособие. — СПб.: Издательство «Лань», 2016. — 448 с.: ил.
8. Ипатова, Э. Р. Методологии и технологии системного проектирования информационных систем : учебник / Э. Р. Ипатова, Ю. В. Ипатов. — 3-е изд. — Москва :

ФЛИНТА, 2021. — 256 с. — ISBN 978-5-89349-978-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/198121> (дата обращения: 14.11.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Белякова, А. Ю. Имитационное моделирование : учебное пособие / А. Ю. Белякова. — Иркутск : Иркутский ГАУ, 2020. — 120 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183493> (дата обращения: 14.11.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

10. Строгалев, В. П. Имитационное моделирование : учебное пособие / В. П. Строгалев, И. О. Толкачева. — 4-е изд. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2018. — 295 с. — ISBN 978-5-7038-4825-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106283>.

11. Звонарев, С. В. Основы математического моделирования : учебное пособие / С. В. Звонарев. — Екатеринбург : УрФУ, 2019. — 112 с. — ISBN 978-5-7996-2576-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/361292> (дата обращения: 14.11.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

12. Кузьмин, В. И. Методы анализа данных : учебное пособие / В. И. Кузьмин, А. Ф. Гадзаов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 155 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171433> (дата обращения: 14.11.2023).

13. Крутиков, В. И. Анализ данных : учебное пособие / В. И. Крутиков, В. В. Мешечкин. — Кемерово : КемГУ, 2014. — 138 с. — ISBN 978-5-8353-1770-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/61396> (дата обращения: 14.11.2023).

Заведующий кафедрой ПТС

Яворовский Ю.В.