

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Физико-технический факультет

УТВЕРЖДЕНО:

Декан

Ю.Н. Рыжих

Рабочая программа дисциплины

Лаборатория по теплопередаче

по направлению подготовки

16.04.01 Техническая физика

Направленность (профиль) подготовки:

Компьютерный инжиниринг высокоэнергетических систем

Форма обучения

Очная

Квалификация

Магистр

Год приема

2024

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОПОП

А.Ю. Крайнов

А.В. Шваб

Л.Л. Миньков

Председатель УМК

В.А. Скрипняк

Томск – 2024

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 Способен к профессиональной эксплуатации современного научного и технологического оборудования и приборов в своей профессиональной деятельности;

ПК-1 Способен составлять теплофизические модели профессиональных задач по определению теплового режима на практике, находить способы их решения и интерпретировать профессиональный, физический смысл полученного математического результата.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК 1.1 Знать основные типы современной физической, аналитической и технологической аппаратуры различного назначения, ее возможности для решения конкретных задач в различных областях технической физики

ИОПК 1.2 Уметь самостоятельно осваивать современную физическую, аналитическую и технологическую аппаратуру различного назначения и работать на ней

ИОПК 1.3 Владеть навыками профессиональной эксплуатации современного научного и технологического оборудования и приборов различного назначения, используемых для решения конкретных задач в различных областях технической физики.

ИПК 1.1 Знать фундаментальные законы теплофизики и их математическое описание применительно к определению тепловых режимов РКТ.

ИПК 1.2 Уметь составлять математические модели профессиональных задач в области теплофизики и находить способы их решения.

ИПК 1.3 Владеть навыками численного, компьютерного моделирования задач теплофизики и анализа и интерпретации получаемых результатов.

2. Задачи освоения дисциплины

– Освоить экспериментальные установки, получить навыки проведения экспериментальных исследований.

– Научиться интерпретировать результаты экспериментальных исследований, сопоставлять экспериментальные результаты с известными теоретическими положениями.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Третий семестр, зачет с оценкой

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования.

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: Теория тепло-и массообмена, Процессы теплопередачи в технических устройствах.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

-лабораторные: 28 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. Конвективный теплообмен

Вводная часть по конвективному теплообмену при движении жидкости в трубах.

Лабораторная работа «Определение коэффициента теплопередачи при движении жидкости в трубе при различных скоростях течения».

Лабораторная работа «Определение передаваемой тепловой мощности теплообменника типа «труба в трубе» в зависимости от схемы движения теплоносителей».

Лабораторная работа «Определение передаваемой тепловой мощности кожухотрубного теплообменника в зависимости от схемы движения теплоносителей».

Лабораторная работа «Определение характеристик воздушно-водяного теплообменника».

Тема 2. Свободная и вынужденная конвекция

Вводная часть по свободной и вынужденной конвекции.

Лабораторная работа «Определение коэффициента теплоотдачи цилиндра при стационарной конвекции».

Лабораторная работа «Определение коэффициента теплоотдачи пластины при стационарной конвекции».

Лабораторная работа «Определение коэффициента теплоотдачи шара при стационарной конвекции».

Лабораторная работа «Определение коэффициента теплоотдачи цилиндра при обдуве».

Лабораторная работа «Определение коэффициента теплоотдачи пластины при обдуве».

Лабораторная работа «Определение коэффициента теплоотдачи шара при обдуве».

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем **контроля посещаемости**, Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, выполнения лабораторных работ и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Зачет с оценкой в третьем семестре проводится в письменной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из трех частей. Продолжительность зачета с оценкой 1 час.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «iDO» - <https://lms.tsu.ru/course/view.php?id=22448>

- б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.
- в) Методические указания по проведению лабораторных работ.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

- а) основная литература:
 - Теплопередача: метод. пособие по выполнению лабораторных работ /А. Ю. Коньков, И. Д. Конькова, А. С. Слободенюк. – 2-е изд., перераб. и доп. – Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2012. – 46 с.
 - Тепломассообмен : метод. указания к лаб. работам / сост. : К. А. Фиников, М. С. Лобасова. – Красноярск : ИПК СФУ, 2009. – (Тепломассообмен : УМКД № 1536-2008 / рук. творч. коллектива М. С. Лобасова).
 - Цветков Ф. Ф. Тепломассообмен: учеб. пособие для вузов / Ф. Ф. Цветков, Б. А. Григорьев. – М. : МЭИ, 2006. – 550 с.
 - Ерофеев В.Л. , Семенов П.Д. , Пряхин А.С. Теплотехника: Учебник для ВУЗов. Академкнига, 2008, 488 с.
- б) дополнительная литература:
 - Михеев М.А., Михеева И.М. Основы теплопередачи. – М.: Энергия, 1977. – 344 с.
 - Пример расчета теплообменника: Метод. указания к курсовой работе /В.М. Шипилов, В.В. Бухмиров. – Иваново, 1988.
 - Теплопередача : учеб. пособие / под ред. В. С. Чередниченко. – Новосибирск : Изд- во НГТУ, 2004. – 200 с.
 - Теплопередача/ В.П.Исаченко, В.А. Осипова, А.С.Сукомел -4-е изд., перераб. и доп.– М.: Энергоиздат, 2010. - 415с.
 - Справочник по теплообменникам: В 2-х т. Т.1/ Пер. с англ. под ред. Б.С.Петухова, В.К.Шикова. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 560с.//В.Гнилинский. Теплообмен при однофазной конвекции. с.233-247.
- в) ресурсы сети Интернет:
 - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU: <http://elibrary.ru/>;
 - Электронная библиотека ТГУ: <http://www.lib.tsu.ru/ru>. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет.

13. Перечень информационных технологий

- а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:
 - Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);
 - публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).
- б) информационные справочные системы:
 - Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>
 - Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>
 - ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>
 - ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>
 - Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>
 - ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>
 - ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

Лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием ФТФ.

15. Информация о разработчиках

Шрагер Лариса Анатольевна, зав. уч. лаборатории каф. прикладной аэромеханики ФТФ.