

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

Экспериментальная гидроаэродинамика

по направлению подготовки / специальности

16.03.01 Техническая физика

Направленность (профиль) подготовки/ специализация:

Компьютерное моделирование в инженерной теплофизике и аэрогидродинамике

Форма обучения

Очная

Квалификация

Инженер, инженер-разработчик

Год приема

2025

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОПОП

Э.Р. Шрагер

Ю.Н. Рыжих

А.Ю. Крайнов

Председатель УМК

В.А. Скрипняк

Томск – 2025

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-6 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных, аргументировано защищать результаты выполненной работы.

ПК-1 Способен использовать методы математического моделирования тепловых процессов, формулировать задачи компьютерных исследований процессов теплообмена при разработке изделий РКТ.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

РООПК-6.1 Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, способы обработки и представления данных, системы стандартизации и сертификации

РООПК-6.2 Умеет выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования

РОПК - 1.1 Знает модели математического описания процессов теплообмена

РОПК - 1.2 Умеет использовать стандартные методики и разрабатывать новые подходы математического моделирования

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 части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, является обязательной для изучения.

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

Шестой семестр, зачет

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 курсу: Гидродинамика

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часов, из которых:

-лабораторные: 30 ч.

в том числе практическая подготовка: 30 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. Исследование характеристик гладких трубопроводов при различных режимах течения»
Вводная лекция по экспериментальному исследованию характеристик трубопроводов при различных режимах течения»

Лабораторная работа Исследование характеристик гладких трубопроводов

Тема 2 Исследование потерь давления при течении через местные сопротивления

Лабораторная работа Исследование характеристик гладких трубопроводов

Лабораторная работа Исследование потерь давления (напора) при течении через местное сопротивление в виде резкого сужения потока

Лабораторная работа Исследование потерь давления (напора) при течении через местное сопротивление в виде резкого расширения потока

Лабораторная работа Исследование потерь давления (напора) при течении через местное сопротивление в виде диафрагмы

Лабораторная работа Иллюстрация уравнения Бернулли, диаграмма напоров»

Лабораторная работа Определение вязкости жидкости с помощью ротационного вискозиметра и определение сопротивления тела при движении его в вязкой среде

Заключительное семинарское занятие по исследованию влияния сопротивлений на потери напора в трубопроводах при различных режимах течения жидкости по ним.

9. Текущий контроль по дисциплине

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 в шестом семестре проводится в письменной форме по билетам. Билет состоит из двух вопросов. Продолжительность зачета 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=24726>

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:

1. Гидравлика. Физико-механический практикум: учеб.-метод. пособие / К.А. Поташев, Р.Р. Зарипов. - Казань: Казан. ун-т, 2013. - 28 с.

2. Дунай О.В., Чефанов В.М. Гидравлика, гидравлические системы, гидравлические машины: лабораторный практикум. М-во образования и науки Рос. Федерации, Казан. гос. техн. ун-т им. А. Н. Туполева. – Казань: Изд-во Казанского государственного технического университета, 2011. – 108 с.

3. И. Е. Идельчик. Справочник по гидравлическим сопротивлениям / И. Е. Идельчик – М.: Книга по Требованию, 2012. – 466 с.

б) дополнительная литература:

1. Поташев К.А., Зарипов Р.Р. Гидравлика. Рабочая тетрадь. Физико-механический практикум. – Казань: ЛОП Изд-ва КФУ, 2016. – 16 с.
2. Аэродинамика. Физико-механический практикум: учеб.-метод. пособие / К.А. Поташев, Д.О. Тарасов – Казань: Казан. ун-т, 2015. – 30 с.
3. Часс С.И. Гидромеханика в примерах и задачах: учебное пособие. – Екатеринбург: Изд-во УГТУ, 2006. – 216 с.

в) ресурсы сети Интернет:

– Общероссийская Сеть КонсультантПлюс Справочная правовая система.
<http://www.consultant.ru>

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);

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 лекционного типа.

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.

Лаборатория по теплопередаче (НИИ ПММ).

15. Информация о разработчиках

Шрагер Лариса Анатольевна, старший преподаватель кафедры прикладной аэромеханики