

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

Механико-математический факультет

УТВЕРЖДАЮ:
Декан
Л. В.Гензе

Рабочая программа дисциплины

Тепломассообмен в задачах нефтегазотранспорта

по направлению подготовки

01.04.03 Механика и математическое моделирование

Направленность (профиль) подготовки :
Механика жидкости, газа и нефтегазотранспортных систем

Форма обучения
Очная

Квалификация
Магистр

Год приема
2024, 2025

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
А.М.Бубенчиков

Председатель УМК
Е.А.Тарасов

Томск – 2024

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 Способен находить, формулировать и решать актуальные проблемы механики и математики.

ОПК-3 Способен разрабатывать новые методы экспериментальных исследований и применять современное экспериментальное оборудование в профессиональной деятельности.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК 1.1 Формулирует поставленную задачу, пользуется языком предметной области, обоснованно выбирает метод решения задачи.

ИОПК 1.2 Анализирует актуальные и значимые проблемы механики и математического моделирования и существующие подходы к их решению.

ИОПК 3.1 Применяет методы физического моделирования, планирования эксперимента, теории подобия и размерностей в процессе проведения экспериментальных исследований.

ИОПК 3.2 Применяет как классические методы, так и современное экспериментальное оборудование при проведении экспериментов.

ИОПК 3.3 Ставит/проводит эксперимент на основе сформулированной физической модели явления, анализирует и обобщает полученные экспериментальные результаты.

2. Задачи освоения дисциплины

– Получение теоретических знаний об основных особенностях механизма теплопроводности в процессе теплообмена.

– Освоение студентами основных методов решения задач теплопроводности и конвекции.

– Получение навыка студентами решения конкретной прикладной задачи, способность сформулировать ее математически, выбрать метод решения, получить и обработать результаты, провести анализ полученных данных.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

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

Третий семестр, экзамен

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: Молекулярная физика и математические модели наномеханики, Теплообмен излучением.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 часов, из которых:

-лекции: 16 ч.

-практические занятия: 16 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

- Тема 1. Основы теории тепломассообмена.
Тема 2. Стационарная теплопроводность
Тема 3. Нестационарная теплопроводность
Тема 4. Конвективный теплообмен. Теплоотдача.
Тема 5. Численное решение задач теплопроводности и конвекции в прямоугольных и цилиндрических объектах (трубопроводах).

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения контрольных работ, тестов по лекционному материалу, а также посредством индивидуальных заданий, и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Экзамен в третьем семестре проводится в письменной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из двух теоретических вопросов, а также одного практического задания. Продолжительность экзамена 1,5 часа.

Результаты экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

При определении оценки учитываются:

- полнота и содержательность ответа;
- умение привести примеры;
- умение отстаивать свою позицию на основании положений нормативно-правовых актов;
- умение пользоваться дополнительной литературой при подготовке к занятиям;
- соответствие представленной в ответах информации материалам лекций и учебной литературы, сведениям из информационных ресурсов Интернет.

Ответы на вопросы оцениваются по следующим критериям:

Оценка «отлично». Ответы на поставленные вопросы в билете излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Делаются обоснованные выводы. Соблюдаются нормы литературной речи.

Оценка «хорошо». Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Материал излагается уверенно. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.

Оценка «удовлетворительно». Допускаются нарушения в последовательности изложения. Демонстрируются поверхностные знания вопроса. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.

Оценка «неудовлетворительно». Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «IDo» - <https://lms.tsu.ru/course/view.php?id=12947>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

- Исаченко В.П., Осипова В.А., Сукомел А.С. Теплопередача. – 4-е изд., перераб. И доп. – М.: Энергоиздат, 1981. – 416 с.
- Шиляев М.И., Шиляев А.М. Аэродинамика и тепломассообмен газодисперсных потоков. Томск: Изд-во ТГАСУ. 2003. – 272 с.
- Ягов В.В. Теплообмен в однофазных средах и при фазовых превращениях. - М.: Изд-во МЭИ, 2014.-544 с.

б) дополнительная литература:

- Уоллис Г. Одномерные двухфазные течения. - М.: Мир, 1972.
- Цветков Ф.Ф., Григорьев Б.А. Тепломассообмен. уч. пособие для вузов. – М.: Издательский дом МЭИ, 2006. –550 с.
- Баттерворс Д., Хьюитт Г. Теплопередача в двухфазном потоке. - М.: Энергия, 1980. -328 с.

в) ресурсы сети Интернет:

- портал естественных наук <http://e-science.sources.ru>
- сайт обучающих курсов ведущих вузов мира <http://www.coursera.org>
- сайт открытых курсов MIT <https://ocw.mit.edu/index.htm>
- 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);
- публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.) ;
- средства разработки приложений и СУБД: Microsoft Visual Studio 2015;
- PascalABC.NET
- математический пакет: PTC Mathcad 15
- пакеты математической и графической обработки данных: Golden Software Grapher, Golden Software Surfer

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.

15. Информация о разработчиках

Гибанов Никита Сергеевич, к.ф.-м.н., доцент, кафедра теоретической механики механико-математического факультета ТГУ