

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

Механико-математический факультет

УТВЕРЖДЕНО:

Декан

Л. В. Гензе

Оценочные материалы 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

2023

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

А.М. Бубенчиков

Председатель УМК

Е.А. Тарасов

Томск – 2023

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. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания

– Тест (ИОПК1.1)

1. Температурное поле – это:
2. Изотермические поверхности – это:
3. Градиент температуры – это:
4. Тепловой поток (Q) – это:
5. Тепловой поток (Q) измеряется в:
6. Плотность теплового потока (q) – это:
7. Плотность теплового потока (q) измеряется в:

3. Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания

Вопросы:

1. Температурное поле. Градиент температуры. Закон Фурье. Коэффициент теплопроводности. Анизотропия.
2. Дифференциальное уравнение теплопроводности.
3. Коэффициент теплопроводности. Условия однозначности для тепловых процессов.
4. Теплопроводность при стационарном режиме. Передача теплоты через плоскую стенку при граничных условиях первого рода.
5. Теплопроводность при стационарном режиме. Передача теплоты через плоскую стенку при граничных условиях третьего рода.
6. Температурное поле в плоской стенке при наличии внутренних источников теплоты.
7. Передача теплоты через цилиндрическую стенку (граничные условия первого рода).
8. Передача теплоты через цилиндрическую стенку (граничные условия третьего рода).
9. Критический диаметр тепловой изоляции для участка трубопровода со слоем теплоизоляции.

10. Двумерная стационарная задача теплопроводности (постановка задачи и метод решения).
11. Нестационарная теплопроводность. Температурное поле в процессе охлаждения (нагрева) слоя вещества толщины 2δ (постановка задачи и метод решения).
12. Нестационарная теплопроводность. Температурное поле в процессе охлаждения (нагрева) цилиндра (трубы) (постановка задачи и метод решения).
13. Закон Ньютона – Рихмана. Вынужденная и естественная конвекция. Число Эйлера. Число Рейнольдса. Число Грасгофа.
14. Безразмерные критерии подобия. Число Рэлея. Число Прандтля. Число Нуссельта. Число Био. Число Фурье.
15. Уравнения подобия. Последовательность проведения расчетов по определению коэффициентов теплоотдачи.

Экзаменационный билет состоит из двух теоретических вопросов и задачи.

4. Оценочные материалы для проверки остаточных знаний (сформированности компетенций)

1. Температурное поле – это:
2. Изотермические поверхности – это:
3. Градиент температуры – это:
4. Тепловой поток (Q) – это:
5. Тепловой поток (Q) измеряется в:
6. Плотность теплового потока (q) – это:
7. Плотность теплового потока (q) измеряется в:

5. Информация о разработчиках

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