

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

Физико-технический факультет

УТВЕРЖДЕНО:

Декан

Ю.Н. Рыжих

Оценочные материалы по дисциплине

Механика гетерогенных потоков

по направлению подготовки

24.03.03 Баллистика и гидроаэродинамика

Направленность (профиль) подготовки:

Баллистика и гидроаэродинамика

Форма обучения

Очная

Квалификация

Инженер, инженер-разработчик

Год приема

2024

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОПОП

Е.И. Борзенко

К.С. Рогаев

Председатель УМК

В.А. Скрипняк

Томск – 2024

1. Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами

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 проводить сбор, обработку, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний

ПК-2 Способен проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы

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 методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации.

РОПК-1.2 Умеет применять методы анализа научно технической информации.

РОПК-2.1 Знает цели и задачи проводимых исследований и разработок

РОПК-2.2 Умеет применять методы проведения экспериментов

2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания

Элементы текущего контроля:

- Вычислительная работа в Ansys Fluent.
- Доклад с презентацией

Пример задания на доклад. (ОПК-6, РООПК-6.1, РООПК-6.2)

Темы докладов:

1. Модели динамики двухфазных сред. Нигматуллин и продолжатели.
2. Использование математического моделирования для описания процессов баллистического эксперимента.
3. Описание фазовых переходов в рамках моделей двухфазных сред.
4. Решение задач промышленной безопасности с использованием метода VOF.

Студенты заранее выбирают темы докладов и на 1 практическом занятии выступают с презентацией. Задача занятия не только познакомиться с темами докладов, но и на основании имеющихся компетенций дать оценку докладам других обучающихся, задать вопросы.

Пример вычислительной работы (ПК-1, ПК-2, РОПК-1.1, РОПК-1.2, РОПК-2.1, РОПК-2.2).

Пользуясь инструкцией к выполнению работ, размещенной в электронной образовательной среде ТГУ провести исследование течения гетерогенной среды в сосуде заданной формы (рисунок 1).

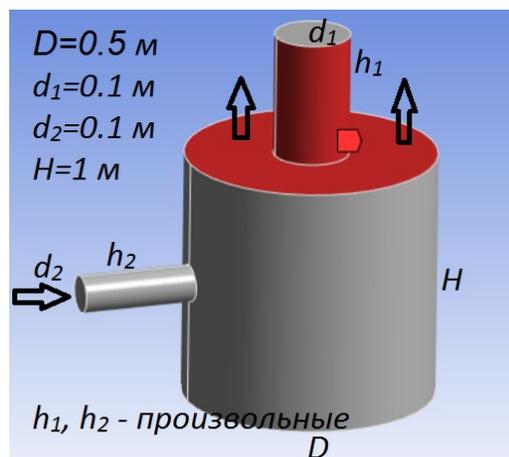


Рисунок 1 – Схема расчетной области

Параметрическое исследование выполнить для набора значений радиусов и массовых концентраций частиц, массовых расходов частиц на входе.

В отчете представить:

- подробности построения геометрической модели с рисунками этапов построения.
- расчетную сетку и обоснование выбора размера расчетной ячейки.
- Подробности настройки решателя со скриншотами.
- Результаты параметрических расчетных экспериментов с анализом наблюдаемых процессов.

Отчет оформляется в виде презентации и докладывается перед аудиторией. Оценивается не только отчет, но и работа по оцениванию других студентов.

Работа выполняется во время практических занятий. Первые два практических занятия студенты выполняют совместный учебный пример (3 – 2 практика). Далее, в течение трех занятий (4 – 6 практика) студенты выполняют самостоятельную работу (объем часов определяется необходимостью проведения параметрических исследований, проверок на сходимость разностных сеток и так далее). На седьмом практическом занятии студенты защищают отчеты.

Критерии оценивания:

Результаты выполнения задания и представление по результатам устного доклада (отчета) определяются оценками «зачтено» и «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется, если все требования к работе выполнены (описано выше) верно или с небольшими недочетами. Проведена презентация и защита проекта.

Оценка «не зачтено» выставляется, если одно и более требований к заданию студентом не выполнено.

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

Зачет с оценкой проводится в устной форме по билетам. Билет содержит теоретический вопрос. Продолжительность экзамена 45 минут.

Примерный перечень теоретических вопросов

1. Законы осаждения и витания пыли в газе.
2. Подход Эйлера к моделированию задач двухфазных сред.
3. Подход Лагранжа к моделированию задач двухфазных сред.
4. Двухфазные реагирующие системы.
5. Суспензии.
6. Аэрозоли.
7. Методы численного моделирования задач динамики газодисперсных сред.

8. Методы численного моделирования задач динамики двухфазных течений для жидкостей.
9. Теплообмен в двухфазных средах.
10. Химические процессы в двухфазных средах.

Результаты зачета с оценкой определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценивание производится с учетом данных о посещаемости занятий, результатов выполнения заданий, работы в электронной-образовательной среде.

Критерии оценивания:

Результаты зачета с оценкой определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется, если на теоретический вопрос дан развернутый ответ с примерами.

Оценка «хорошо» выставляется, если на теоретический вопрос дан развернутый ответ, но студент не может привести примеров.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если на теоретический вопрос дан неполный ответ, но студент владеет основными определениями.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если на теоретический вопрос дан неполный ответ, и студент не владеет основными понятиями из курса.

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

После окончания курса обучающийся должен уметь отвечать с примерами на следующие вопросы:

1. Модели движение газозвеси при различных физических процессах и условиях (подъем, оседание, действие ударных волн).
2. Вычислительные возможности Ansys Fluent для решения задач движения и теплообмена двухфазных сред.

В качестве задания на практику обучающийся должен уметь построить двумерную геометрию с заданием разделенных входов для газа и частиц, построить разностную сетку и провести расчет течения газа и частиц с использованием Ansys Fluent.

Критерии оценивания:

Выполнено если на теоретические вопросы дан развернутый ответ с примерами и студент справился с основными этапами моделирования задачи; или если на теоретический вопрос дан развернутый ответ, но студент не может привести пример, но может перечислить этапы решения задачи; или если на теоретический вопрос дан неполный ответ и студент не способен решить задачу, или если студент не может решить задачу, но полностью ответил на вопросы.

Информация о разработчиках

Моисеева Ксения Михайловна, д.ф.-м.н., доцент, профессор кафедры математической физики ФТФ ТГУ