Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра технической теплофизики

Паспорт
расчетно-графической работы

по дисциплине «Математическое моделирование тепловых процессов двигателей внутреннего сгорания», 7 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графической работы студенты должны решить 4 задачи в рамках темы: Компьютерное моделирование процессов теплообмена. (Вариантов: 15).

Рекомендуемая структура пояснительной записки:

1. Титульный лист
2. Содержание
3. Основная часть: решение поставленных задач. Решение каждой задачи включает в себя короткий литературный обзор по заданной теме и выполнение индивидуального задания. Ответы должны быть логически верно построены и содержать рисунки, графики, формулы.
4. Анализ полученных результатов
5. Заключение
6. Список литературы

Оцениваемые позиции: выполнение и защита (вопросы для защиты представлены в п. 5).

2. Критерии оценки.

- Работа считается **не выполненной**, если решено менее 2 задач, оценка составляет менее 20 баллов
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если решено 2 задачи и даны ответы на вопросы по защите в полном объеме, оценка составляет от 20 до 26 баллов
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если решено 3 задачи и даны ответы на вопросы по защите в полном объеме, оценка составляет от 27 до 34 баллов
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если решено 4 задачи и даны ответы на вопросы по защите в полном объеме, оценка составляет от 35 до 40 баллов

Полученные баллы учитываются в общем рейтинге модульно-рейтинговой системы и прибавляются к баллам, набранным в семестре, согласно правилам аттестации.

3. Шкала оценки.

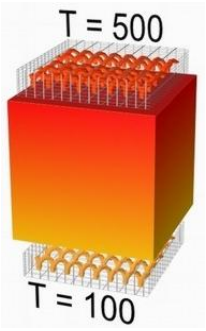
В общей оценке по дисциплине баллы за работу учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Примерный перечень задач РГР

Задача 1: Построить геометрическую модель для расчета тепловых процессов (Вариантов:15)
Задача 2: Провести тепловой расчет выбранного объекта с заданными мощностями и расположением внутренних источников тепла. Нестационарный режим (Вариантов: 15).
Задача 3: Провести нелинейный тепловой анализ с учетом направления движения теплоносителей с заданными свойствами. (Вариантов: 15).
Задача 4: Провести стационарный теплопрочностной анализ заданного объекта. (Вариантов: 15).

Пример задачи:

Рассчитать нестационарное температурное поле бесконечно длинного двумерного тела с сечением 1,0 х 1,0 м при граничных условиях первого рода, показанных на рис. Теплопроводность материала тела λ = 10 Вт/(м·К), удельная теплоемкость с = 2.04 кДж/(кг·К). плотность ρ = 920 кг/м^3.



Требования к оформлению пояснительной записки

Формат А4, поля: сверху – 2,0 см, слева – 1,5 см, внизу – 2,0 см, справа 3,0. Шрифт набора *Times New Roman* 14 пунктов. Выравнивание текста по ширине. Межстрочный интервал 1,5. Рисунки могут быть расположены на отдельной странице. Подрисуночная подпись должна располагаться под рисунком, нумерация рисунков и разделов сквозная.

5. Перечень вопросов к защите РГР.

1. История моделирования физических систем.
2. Особенности постановки задач тепломассопереноса различной пространственной размерности.
3. Современные средства и методы моделирования физических систем.
4. Роль методов математической физики в решении задач тепломассопереноса. Аналитические способы решения. Численные методы решения.
5. Компьютерные методы решения задач с помощью современные пакетов прикладных программ.
6. Состав, назначение и классификация программных продуктов ПК (MatCad, ANSYS, COSMOS, SolidWork)
7. Классификация краевых задач тепломассопереноса.
8. Уравнения тепломассопереноса в различных системах координат.
9. Граничные условия. Начальные условия. Роль симметричности краевых условий при решении задач.
10. Моделирование процессов теплопереноса в твердых телах. Постановка и решение задач теплопроводности твердых тел на линиях и поверхностях.

11. Аналитические решения одномерных и двумерных нестационарных задач с помощью компьютерных средств.
12. Решение трехмерных задач с внутренними источниками тепла.
13. Интерфейс пользователя в программах компьютерного моделирования теплопереноса в твердых телах
14. Моделирование процессов массопереноса. Постановка и решение задач гидродинамики и газовой динамики. Вариационный метод решения задач.
15. Численные решения задач гидродинамики и газовой динамики методом сеток.
16. Конвективный массоперенос.
17. Интерфейс пользователя в программах компьютерного моделирования массопереноса.
18. Постановка задач со смешанными граничными условиями.
19. Граничные условия в задачах со сложной геометрией. Постановка задачи об обтекании твердой стенки теплопроводящей жидкостью.
20. Моделирование процессов излучения. Роль лучистого теплопереноса в теории теплопроводности. Закон Стефана-Больцмана для серых тел.
21. Сложный радиационный теплообмен тел в условиях космического пространства.
22. Интерфейс пользователя в программах компьютерного моделирования процессов излучения.