

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт проблем механики им. А.Ю. Ишлинского Российской академии наук
(ИПМех РАН)**

«Утверждаю»
Директор ИПМех РАН
д.ф.-м.н.
С.Е. Якуш

«28» сентября 2018 г.

**Рабочая программа учебной дисциплины (РПУД)
«Теория теплообмена»**

**Направление подготовки 01.06.01 Математика и механика
Специальность 01.02.05 Механика жидкости, газа и плазмы**

**Форма подготовки (очная)
Отдел аспирантуры ИПМех РАН**

Всего 108 часов, всего зачетных единиц – 3
Аудиторных часов – 36, в том числе:
лекции – 36 часов
Самостоятельная работа – 72 часа

Рабочая программа составлена в соответствии с Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 30 июля 2014 г. № 866 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 01.06.01 Математика и механика (уровень подготовки кадров высшей квалификации)".

Составитель: зам. директора, д.ф.-м.н. Якуш С.Е.

Заведующий отделом аспирантуры: Щелчкова И.Н.

АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Теория тепломассообмена» предназначена для аспирантов, обучающихся по специальности 01.02.05 Механика жидкости, газа и плазмы, и входит в вариативную часть учебного плана.

При разработке рабочей программы учебной дисциплины использованы Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 01.06.01 Математика и механика, учебный план подготовки аспирантов по специальности 01.02.05 Механика жидкости, газа и плазмы.

Цель - формирование расширенных представлений в области механики жидкости и газа.

Задачи:

1. Исследовать процессы передачи энергии и массы в различных формах;
2. Изучить уравнения, описывающие процессы передачи тепла за счет конвективного, кондуктивного и радиационного механизмов, массообмен при диффузии и фазовых переходах;
3. Рассмотреть постановки и схемы решения задач механики жидкости и газа при наличии процессов тепломассообмена.

Компетенции выпускника, формируемые в результате изучения дисциплины

Универсальные компетенции:

УК-1 Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.

УК -3 Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач.

Общепрофессиональные компетенции:

ОПК - 1 Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;

ОПК - 2 Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.

Профессиональные компетенции:

ПК – 7 Умение использовать системный подход к исследованию технических систем и выработке стратегии научной деятельности в процессе реализации научных и технологических инноваций;

ПК - 8 Способность использовать знания в области математики и механики для дальнейшего освоения дисциплин в соответствии с профилем подготовки;

ПК - 15 Способность овладевать новыми современными методами и средствами проведения экспериментальных исследований процессов горения; планировать и проводить эксперименты; интерпретировать экспериментальные данные; обрабатывать, анализировать и обобщать результаты экспериментов;

ПК - 16 Способность самостоятельно выполнять научные исследования в области механики жидкости и газа, используя соответствующий физико-математический аппарат, вычислительные методы и компьютерные технологии, с целью установления законов теплообмена твердых тел, жидкостях и газах, расчета критических условий и характеристик теплового излучения, газодинамических явлений, сопровождающих процессы теплообмена;

ПК - 17 Способность самостоятельно применять методы механики и вычислительной математики, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования к постановке и решению задач механики жидкости и газа при наличии тепломассообмена.

Требования к уровню усвоения содержания дисциплины.

Аспиранты должны приобрести следующие знания и умения:

знать:

- методы реализации научно-исследовательской деятельности в области математики и механики, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач с использованием информационно-коммуникационных технологий;

- научные основы и закономерности механических явлений, применяемые для изучения процессов тепломассообмена в твердых телах, жидкостях и газах;

- научные основы и закономерности термогазодинамических явлений, применяемые при постановке и решении математических задач теории тепломассообмена;

- современные методы экспериментальной механики жидкости и газа для систем с фазовыми переходами и неизотермических систем, методы планирования экспериментов и обработки экспериментальных данных;

уметь:

- планировать и осуществлять научно-исследовательскую деятельность с применением современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;

- использовать базовый физико-математический аппарат, вычислительные методы и методы компьютерного моделирования для выявления новых закономерностей тепломассообмена в различных конфигурациях и режимах течения;

- делать качественные оценки с применением критериального подхода для определения условий теплопередачи и массообмена в механике жидкости и газа;

- использовать свои знания для решения фундаментальных и прикладных задач и технологических задач, включающих процессы тепломассообмена;

- иметь представление о применении теоретических моделей тепломассообмена для анализа технических систем;

владеть:

- навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации; выбора методов и средств решения задач исследования, навыками работы с вычислительной техникой;

- современными методами и технологиями вычислительной математики и механики, компьютерными технологиями, применяемыми в области механики жидкости и газа при наличии процессов тепломассообмена;

- современными методами и технологиями вычислительной математики и механики, теоретическими, расчетными и экспериментальными методами исследований, применяемыми для прогноза поведения сложных термогазодинамических систем при наличии тепломассообмена;

- современными методами экспериментальных исследований в области механики жидкости и газа, методами обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов.